



وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية

البساتين

الجزء النظري



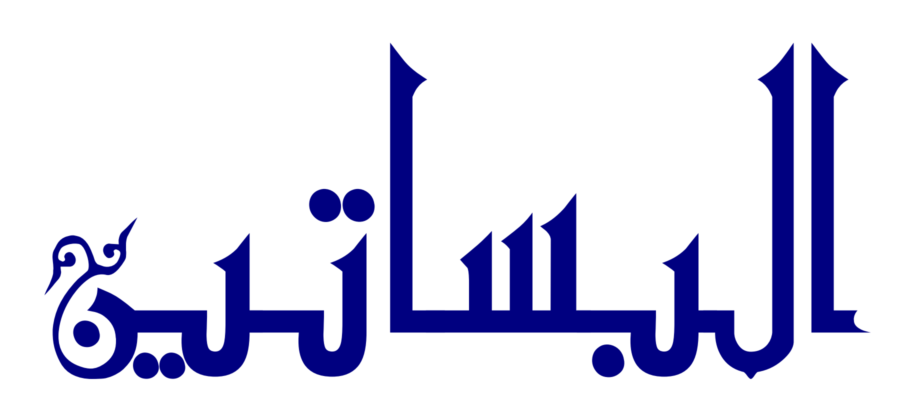
للمعاهد المهنية الزراعية
قسم الإنتاج النباتي
السنة الأولى

الطبعة الأولى - 1431هـ / 2010م





وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية



الجزء النظري

للمعاهد المهنية الزراعية
قسم الإنتاج النباتي
السنة الأولى

إعداد

د/ مانع حسين الهزمي
م/ نسرين خالد عبدالملك
م/ شكري عبد الله ناجي
م/ وليد سعيد الحاشدي

مراجعة

د/ فتحي أحمد محمد الشاوش	فنياً
م/ عبد الواحد عثمان مكرد	فنياً
م/ جميل علي غدر	منهجياً
أ/ عبد الجليل سعيد راجح	لغوياً

الطبعة الأولى - 1431هـ / 2010م

لجنة ضبط الجودة

الاسم	الصفة
د/ عبد القادر محمد العلبي	وكيل الوزارة لقطاع المناهج والتعليم المستمر
م/ عبد السلام محمد الزبيدي	الوكيل المساعد لقطاع المناهج والتعليم المستمر
م/ علي حمود طاهر	مدير عام المناهج والوسائل التعليمية
م/ أحمد عبدالرحمن الذاري	مراجعاً منهجياً
م/ عادل أحمد أحمد	مراجعاً فنياً
أ/ وليد عبد المغني	مراجعاً لغوياً

اللجنة العليا

الاسم	الصفة
أ.د/ إبراهيم عمر حجري	وزير التعليم الفني والتدريب المهني
م/ علوي محمد بافقيه	نائب وزير التعليم الفني والتدريب المهني
د/ عبد القادر محمد العلبي	وكيل الوزارة لقطاع المناهج والتعليم المستمر
د/ ابتهاج عبد القادر الكمال	وكيل الوزارة لقطاع المعايير والجودة
م/ هادي أبو لحوم	وكيل الوزارة لقطاع سوق العمل
م/ محمد عوض بن ربيعة	وكيل الوزارة لقطاع التخطيط والمشاريع
م/ عبدالسلام محمد الزبيدي	الوكيل المساعد لقطاع المناهج والتعليم المستمر
م/ علي علي زهرة	الوكيل المساعد لقطاع سوق العمل
أ.د/ سيلان العبيدي	الأمين العام للمجلس الأعلى لتخطيط التعليم
أ/ وليد محمد العمري	مدير عام الشئون المالية
أ/ عبد الوهاب ثابت	نائب رئيس مجلس إدارة جمعية الصناعيين اليمنيين
م/ علي حمود طاهر	مدير عام المناهج والوسائل التعليمية
م/ لبيب عمر حجري	مدير عام مكتب الوزير

تنسيق وإخراج: محمود الشميري

قائمة المحتويات

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم :

الحمد لله الذي تتم بنعمته الصالحات والصلاة والسلام على رسول الإنسانية ومعلمها وهاديها إلى صراط السواء.. وبعد:

يتعاظم الدور المناط بوزارة التعليم الفني والتدريب المهني نحو تنمية وتطوير العنصر البشري اليمني، الذي يعتبر حجر الأساس في البناء والتنمية والتطوير لمجتمعنا ولدولتنا الحبيبة التي لا تألوا جهداً في سبيل تسخير الإمكانيات لتوفير متطلبات هذا المشروع الحضاري، الذي من شأنه أن يجعل الإنسان متسلحاً بالعلم والخبرة ليكون عنصراً فاعلاً في المجتمع، يقود مجتمعه في كافة مسالك الحياة عن وعي وبصيرة وثقة بالنفس تجعل منه نبراساً يقتدى به.

وانطلاقاً من هذا الدور الكبير فإن الوزارة تضع نصب عينيها الأهمية التي تنطوي عليها عملية التحديث والتطوير المستمرين لمناهجها الدراسية – التي تمثل الأساس في تنمية العنصر البشري – لتكون مواكبة للمستجدات والمتغيرات في كافة المجالات، خاصة وأن العالم يتطور بشكل متسارع بسبب ما يمتلكه من وسائل وتقنيات تكنولوجية حديثة ومتطورة بصورة يصبح من الصعوبة بمكان التوقف عن هذا التطور ولو للحظة واحدة، لذا فإن الغاية التي تسعى إليها الوزارة من وراء هذا التحديث هي بناء وتكامل شخصية الطالب بصورة متوازنة قادرة على الإسهام في البناء والتطوير في مختلف مجالات التنمية ليس بإكساب الطالب المعارف النظرية والمهارات الأدائية فحسب، بل وبتشكل اتجاهاته بصورة إيجابية نحو العلم والعمل والثقافة والمجتمع والبيئة والعالم من حوله، وذلك تجسيداً لما تؤكده التوجهات التربوية العالمية المعاصرة ويفرضه نهج التحديث والتطوير الشامل الذي تسير عليه بلادنا وحكومتنا، وفي إطاره تأتي عملية تطوير المناهج الدراسية للمستوى المهني الزراعي.

وإذا كان الكتاب الدراسي يمثل مصدراً هاماً من مصادر التعليم والتعلم فإن هذا الكتاب الذي نصدره ضمن سلسلة كتب المواد الدراسية التخصصية يجسد هذه الحقيقة، وهو حصيلة جهود كبيرة بذلها عدد كبير من الاختصاصيين والباحثين وأصحاب الخبرة في هذا المجال إضافة إلى الجانب التربوي والمسلكي، وسيكون من شأنه الإسهام بنجاح في بناء شخصية الطالب في المستوى المهني الزراعي.

وإذ أقدم هذا الكتاب لأبنائي وبناتي طلاب وطالبات المعاهد التقنية لا يسعني إلا أن أدعو الله لهم بالتوفيق في الاستفادة من خلاصة الجهود المبذولة فيه، كما لا يفوتني هنا أن أقدم الشكر الجزيل لكل من ساهم في إعداده وإخراجه.

والله ولي الهداية والتوفيق،،،

أ.د/ إبراهيم عمر حجري

وزير التعليم الفني والمهني

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة:

تعتبر زراعة المحاصيل بأنواعها في اليمن أهم عامل لتحقيق الأمن الغذائي ومن أهم العوامل اللازمة للنمو الاقتصادي وكذلك المحافظة على البيئة، وتشكل البساتين جزءاً هاماً من إجمالي القطاع الزراعي، ولقد حصلت قفزة نوعية في إنتاج الحاصلات البستانية منذ الثمانينات من القرن الماضي، وخاصة بعد قرار منع استيراد الفواكه، ونتيجة لذلك يتم تصدير منتجات الحاصلات البستانية إلى دول الجوار بكميات كبيره، وقد ساهم ذلك في إيجاد فرص عمل كثيرة كانت سببا في الاستقرار السكاني في المناطق الزراعية.

ونظراً لأهمية الحاصلات البستانية كان لابد من إعداد كوادر مهنية مؤهلة عبر المعاهد المهنية، والتي تعتبر حجر الزاوية لتطوير زراعة الحاصلات البستانية، وحتى يتم تأهيل مثل هذه الكوادر المهنية كان لا بد من تطوير المناهج الدراسية لمواكبة التطورات الحديثة في مجال البساتين، ولذلك تم إعداد وتأليف كتاب البساتين للمستوى الأول- مهني وروعي فيه مقدرة الطالب على الاستيعاب، ويناسب احتياجات سوق العمل ويواكب التطورات الحديثة في مجال علم البساتين، وتم تقسيمه إلى وحدات وتقسيم كل وحدة إلى فصول مرتبة ترتيباً علمياً مترابطاً يمكن الطالب من التدرج في التحصيل العلمي وربط المعلومات بعضها ببعض من الناحية النظرية والعملية، وقد تطرق الكتاب إلى الوحدات الأساسية التالية:

1) التعرف على المشاتل وإنشائها.
2) إكثار النباتات البستانية.
3) أسس إنتاج محاصيل الخضر.
4) أسس إنتاج الفاكهة.
5) أسس إنتاج نباتات الزينة.

وقد تطرقت كل وحدة إلى المواضيع النظرية المختلفة وتم ربط المعلومات النظرية بالتطبيقات العملية من خلال التمارين العملية، وكذلك تم وضع تقويم لكل فصل من الفصول النظرية، ولكل تمرين من التمارين العملية لتقييم الطالب من الناحيتين النظرية والعملية وبذلك نحصل على مخرجات مهنية غنية بالمعلومات النظرية قادرة على تطبيقها في الواقع العملي.

المعدون


الوحدة الأولى
التعرف على المشاتل وإنشائها

أهـــداف الوحــــدة:

بعد إتمام دراسة هذه الوحدة يصبح الطالب قادراً على أن:

1- يتعرف المشاتل.

2- يتعرف أدوات المشتل وإعداده.

3- يبين بيئات النمو في المشتل.

4- يتعرف خدمة نباتات المشتل.

الفصل الأول

المشـــاتـل

1ـ تعريف المشتل:

المشتل: قطعة من الأرض الزراعية خصصت لإكثار النباتات وتربيتها إلى أن تصلح لنقلها إلى المكان المستديم. وقد يكون عاماً أو متخصصاً أهلياً، أو حكومياً.

2ـ أهمية المشاتل:

يعتـبر المـشتل المهـد الأول الـذي تقـضي فـيه النـباتات فـترة حـياتها الأولى حـيث تـزرع وتربـى فـيه؛ لذا يشكل أهمية قصوى للشتلات، وتظهر هذه الأهمية في كونه يلعب دوراً كبيراً في:

أ- إنتاج شتلات جيدة للحصول على الإنتاج الجيد.

ب- التغلب على الظروف البيئية غير المناسبة لنمو الشتلات.

ج- الاقتصاد في الوقت عبر الاستفادة من الحقل خلال نمو الشتلات في المشتل.

د- سهولة عملية الرعاية، حيث يمكن التخلص من الشتلات غير المرغوبة ومكافحة الآفات.

ه- الحصول على شتلات جيدة وقوية (انتخاب النباتات).

و- إمكانية تربية الشتلات، وإنتاج شتلات قوية.

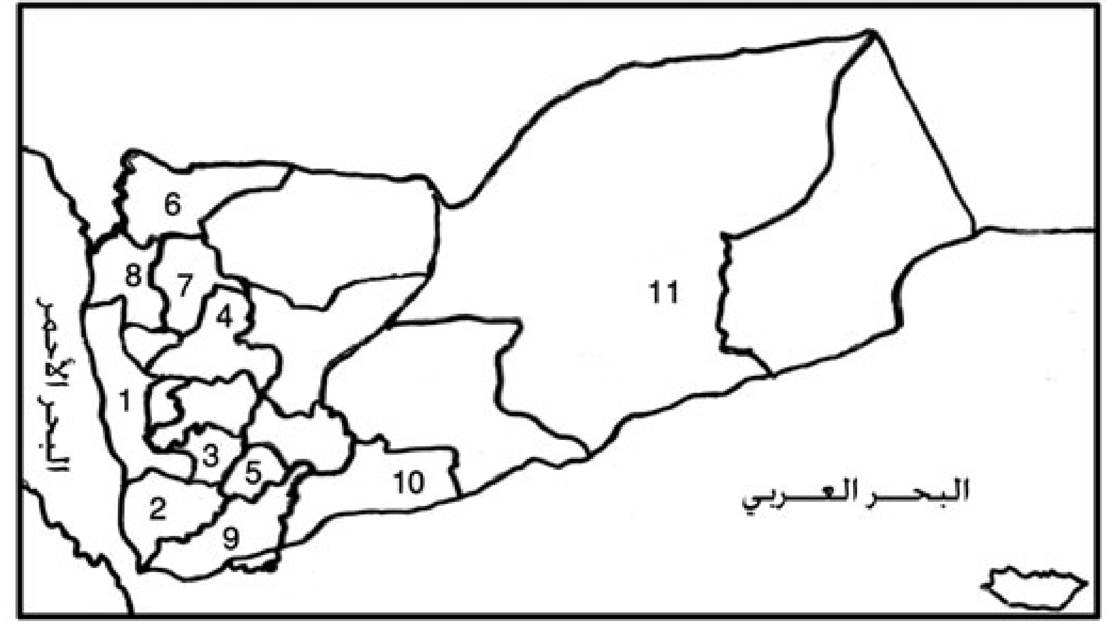
ز- الاقتصاد في كمية البذور (حيث يمكن استخدام تقاوي أقل).

3ـ أنواع المشاتل ومكوناتها:

3-1- أنواع المشاتل:

تختلف المشاتل من حيث إنتاجها إلى مشاتل عامة ومشاتل متخصصة.

أمـا مـن حـيث إدارتهـا فتنقـسم إلى مـشاتل حكومـية وأخرى أهلية، ويوضح الشكل (1-1) توزيع المشاتل في الجمهورية اليمنية.



1- الحديدة: مشتل (الجرابح – جميشة – مزرعة سردود – الحسينية – زبيد – الجروبة).

2- تعز: مشتل ورزان.

3- إب: مشتل إب.

4- صنعاء: مشتل (بئر الشائف – الروضة – بئر القحوم – الحيمة).

5- البيضاء: مشتل رداع.

6- صعده: مشتل صعده.

7- محافظة عمران: مشتل.

8- محافظة حجة: مشتل وادي شرس.

9- محافظة لحج: مشتل الحوطة.

10-محافظة أبين: (مشتل الكود – مشتل لودر).

11-محافظة حضرموت: (مشتل المكلا – مشتل سيئون – مشتل جزيرة سقطرى).

شكل (1-1)

خارطة تبين توزيع المشاتل في بعض محافظات الجمهورية

2-3- مكونات المشاتل:

تختلف المشاتل من حيث مكوناتها بحسب نوع إنتاجها وإدارتها والمساحة المقامة عليها، وعموماً فإن مكونات المشتل هي:

أ- حقل الأمهات.

ب- الصوب: (البلاستيكية – الزجاجية – الخشبية).

ج- حقل الإنتاج (الإكثار): تحت ظروف الحقل.

د- المراقد الدافئة والباردة.

ه- الأنفاق البلاستيكية.

و- المظلات (التعاريش): المغطاة بالبولي إيثلين.

ز- مبنى الإدارة (مكاتب - غرفة للعاملين).

ح- مخزن أدوات ومستلزمات المشتل.

ط- منطقة خلط وحفظ البيئات.

ي- المناشر (لتجفيف البذور).

ك- أماكن إعداد الشتلات للبيع أو للتوزيع.

ل- الطرقات.

م- مصدر ماء - شبكة ري.

4. شروط إنشاء المشتل:

4-1- موقع المشتل:

لعلنا نعرف ونلاحظ أيضاً بأن أي شيء لا يوضع في مكانه المناسب له وبحسب الفائدة المرجوة منه ربما يصبح وجوده في ذلك الموقع غير المختار بعناية يعاني الكثير من المتاعب.

ولكي يؤدي المشتل الدور الأمثل له لا بد من شروط يجب أن تراعى وتؤخذ في الحسبان عند إنشاء المشتل وهي:

أ- أن ينشأ المشتل في منطقة زراعية يسهل فيها تصريف ما ينتجه.

ب- أن يكون قريباً من طرق المواصلات لسهولة وسرعة تصريف الشتلات.

ج- أن يكون بعيداً عن المزارع المصابة والموبوءة والمهملة وكذا الرياح الشديدة والغبار.

د- أن تكون تربته صفراء جيدة الصرف ذات مورد دائم للري خالٍ من الأملاح الضارة، وذات PH مناسب في التربة ومياه الري.

ه- أن يكون قريباً من موارد الطمي لتعويض ما يفقده أثناء نقل الشتلات أو عمل البيئات.

و- ألا تقل فترة استئجار أرضيته - إن كان مستأجراً - عن ثلاث سنوات قابلة للتجديد (في حالة المشاتل الأهلية).

ز- أن يكون موقع المشتل قرب تجمعات سكانية للحصول على عمالة له.

4-2- أرض المشتل:

لا بد أن تكون تربة أرض المشتل طمية خفيفة معتدلة القوام ليست شديدة التماسك ولا رملية مفككة، خالية من الأملاح، حسنة الري والصرف، ذات PH معتدل.

4-3- الانحدار:

يفضل أن تكون أرض المشتل منحدرة نحو الجنوب قليلاً لأن ذلك يساعد على سرعة تدفئة البيوت المحمية في المناطق الباردة، كما يساعد على رفع درجة حرارة التربة والتي تساعد في عملية الإنبات.

4-4- الضوء:

يعتـبر الضوء مهماً جداً لعملية التمثيل الضوئي، وتتكون بذلك المركبات اللازمة للنمو، ولا بد أن تتمتع أرض المشتل وجميع مكوناته (منشآته) بمقدار كافٍ من الإضاءة وعدم التعرض لأشعة الشمس الشديدة حتى لا يؤدي ذلك إلى جفاف الأوراق وموت البراعم الطرفية وبالتالي التقليل من قيمة الشتلات.

4-5- الرياح:

تحدث الرياح أضراراً ميكانيكية على الأشجار والثمار، وتلاحظ التغييرات الفسيولوجية على النباتات مثل زيادة فقـد المـاء وبالـتالي زيـادة معـدل الري بسبب حركة الرياح الحارة الجافة.. لذا لا بد من اختيار موقع المشتل بعيداً عن المـناطق المعرضـة لهبوب الرياح التي يمكن أن تنقل الأمراض للشتلات؛ لذلك تزرع أشجار حول المشتل كمصدات رياح لحماية نباتات المشتل والتقليل من أضرار الرياح.

4-6- حماية المشتل:

المشتل المقام غالباً ما يتعرض لحركة المواشي والحيوانات الضالة والمتطفلين وجامعي الأحطاب والرعاة.. لذا لا بـد مـن حماية المشتل بعمل سور من الطوب أو السلك أو بعمل سياج نباتي مانع يكون بعد مصدات الرياح، وغالباً ما يكون من النباتات الشائكة والسريعة النمو.

4-7- الخبرة الفنية والأيدي العاملة:

يتطلب إنشاء مشتل توفر خبرات فنية من المهنيين أو العمال المهرة لأن جميع الأعمال في المشاتل تحتاج إلى قدرات فنية للتعامل معها متمثلة بسرعة الملاحظة وحسن التصرف وتنفيذ الأعمال تباعاً وتحديد الأولوية بحسب الأهمية.

5ـ مخطط المشتل:

لكي ينجح العمل في المشتل لا بد من تخطيط المشتل كوحدة إنتاجية لتسهيل الحركة والإسراع في إنجاز العمل؛ لـذا تختار المواقع في المشتل بما يحقق ذلك بدءاً من المدخل الرئيسي الذي يجب أن يكون فسيحاً قدر الإمكان وبعيداً عن الطـريق الرئيسي ليسمح بالحركة والانتظار وعدم عرقلة السير. كما يمكن توفير مداخل ومخارج جانبية أخرى لتسهيل الحـركة، ويـبدأ المـشتل بطـريق واسع بعرض 4.5 م من المدخل الرئيسي وحتى كافة المنشآت وبشكل دائري، كما يتم عمل التخطيط المناسب لجميع مكونات المشتل المذكورة سابقاً.

ويُعبر عن مخطط المشتل بأنه شكل (رسم تخطيطي) للمشتل ومكوناته الآتية:

1- الصوب والبيوت البلاستيكية وبيوت الإكثار والصوب الخشبية.

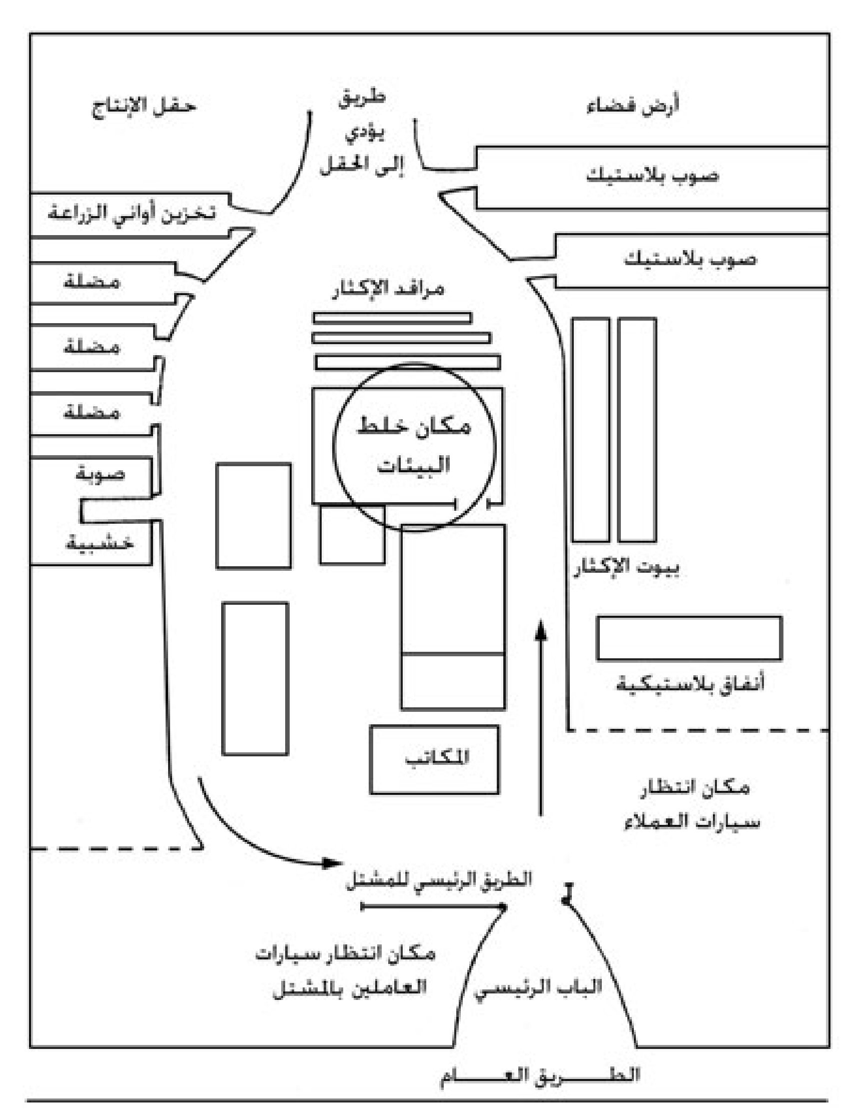
2- حقل الإنتاج وحقل الأمهات.

3- المظلات ومراقد الإكثار.

(البندان 2 و3: شكل (1-2))

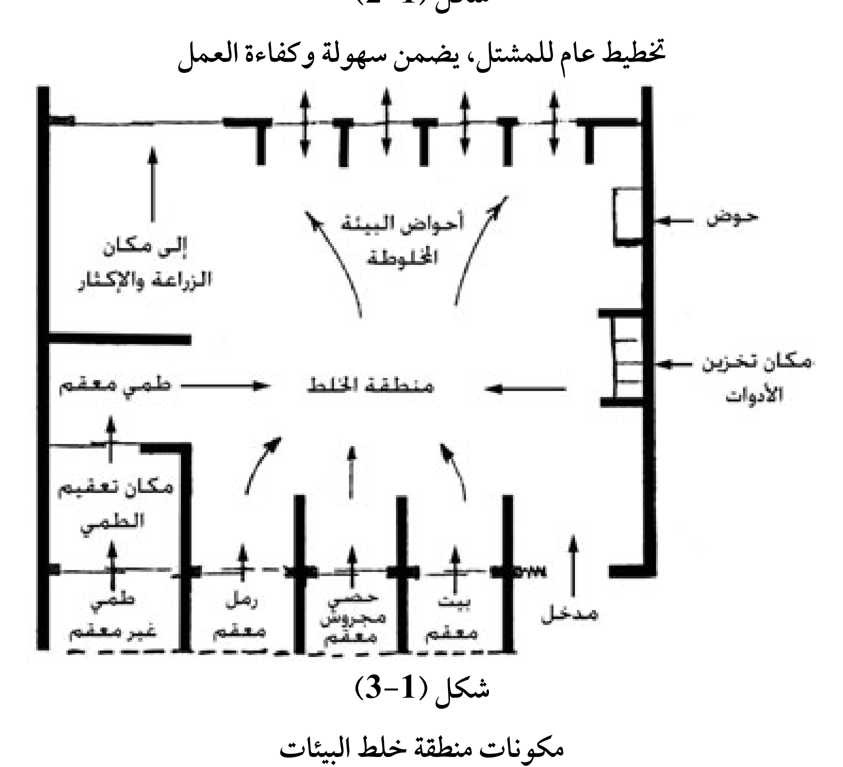
4- مكاتب العمل والإدارة.

5- مكان خلط وتجهيز البيئات، شكل (1-3).



شكل (1-2)

تخطيط عام للمشتل، يضمن سهولة وكفاءة العمل



شكل (1-3)

مكونات منطقة خلط البيئات

6ـ سجلات المشتل:

تكتسب الثقة دائماً من خلال التوثيق أياً كان ولعل المشاتل تكتسب ثقتها من سجلاتها والتي تدون فيها جميع المعلومات والعمليات والأصناف والأنواع وتاريخ زراعتها وإجرائها ومصادر الحصول عليها وبهذا يكتسب المشتل نجاحاً، ومن هذه السجلات الآتي:

6-1- سجل الأدوات والآلات الثابتة:

ويتم الرجوع إليه لإضافة أي جديد، كما في الجدول التالي:

الصنف	الكمية	الوحدة	القيمة	تاريخ التوريد	المورد	ملاحظات
مثال: مقصات أخذ عقل	20	مقص	700 ريال	11/ 1/ 2007م	بيت الزراعة	

6-2- سجل الأمهات في المشتل:

ويستخدم لإثبات نوع وصنف الأمهات المزروعة وتاريخ زراعتها وعددها وقيمتها عند الشراء ومصدرها كما في الجدول التالي:

تاريخ الزراعة	اسم النبات	النوع	الصنف	العدد	المصدر	القيمة	ملاحظات
2/ 3/ 2007م	مانجو	مستديم الخضرة	تومي اتكنز	3	مشتل سردود	4500 ريال	

6-3- سجل العمليات الزراعية والإنتاج (سجل الأعمال المزرعية):

تسجل فيه العمليات الزراعية وموعد إجرائها ونوعها وتكلفة إجرائها كما في الجدول التالي:

م	اليوم والتاريخ	اسم ونوع النبات	العمليات الزراعية	العدد والكمية	الوحدة	تكاليف العمل	الإجمالي	ملاحظات
1	السبت 6/ 3/ 2007م	جربيرا (زينة)	تفصيص تفريد تدوير إكثار	50	شتلة	200 ريال		

6-4- سجل حركة وتصريف النباتات (سجل المبيعات): كما في الجدول التالي:

م	اليوم	التاريخ	الصنف	العدد	القيمة	نوعية الصرف	ملاحظات

6-5- سجل الإيرادات والمصروفات (سجل الإيرادات والنفقات): كما في الجدول التالي:

م	اليوم والتاريخ	الإيرادات	المصروفات	سبب الإيراد	سبب الصرف	ملاحظات

الأنشطـة:

لتنفيذ النشاط نحتاج الآتي:

وسيلة مواصلات – كاميرا تصوير.

نشاط (1):

- قم بزيارة إلى أقرب مشتل في المنطقة ودوّن في دفتر العملي نوعه من حيث: الإدارة – الإنتاج – أهم مكوناته.
- ارسم مخططاً (كاروكي) للمشتل الذي تقوم بزيارته موضحاً عليه أهم مكوناته.
- اطلع على سجلات المشتل الذي قمت بزيارته (دوّن ذلك في دفترك).
- قم بزيارة إلى مكتبة المعهد للاطلاع على مؤلفات في هذا المجال (بمساعدة مدربك) واكتب ملخصاُ عن ذلك.

نشاط (2):

- قم بعمل مخططات لمشاتل بمشاركة زملائك في مشاريع جماعية.

نشاط (3):

- صمم سجلات مختلفة للمشتل بمفردات تقترحها.

الفصل الثاني

أدوات المشتل وإعداده

1ـ أدوات المشتل وصيانتها:

إن الأرض هي الأساس في عملية الإنتاج، ويحتاج أي مشتل يقام إلى أدوات مختلفة باختلاف العمليات التي ستنفذ داخل المشتل، واستمرار هذه الأدوات في العمل يكون أكثر نجاحاً عندما يستمر بصيانتها والمحافظة عليها.. وإليك عزيزي الطالب الأقسام المختلفة لهذه الأدوات:

1-1- أدوات تجهيز الأرض: شكل (1-4)

أ- الفأس البلدي: شكل (1-4-أ)

ويستخدم لـ:

- قلب الطبقة السطحية وعزقها.
- تنعيم التربة.
- تسوية الخطوط بأرض المشتل.
- حفر الجور للزراعة.

ب- الفأس الفرنساوي: شكل (1-4-ب)

ويستخدم لـ:

- تقليع شتلات الفاكهة والخلفات.

ج- عزاقة قرن الغزال: شكل (1-4-ج)

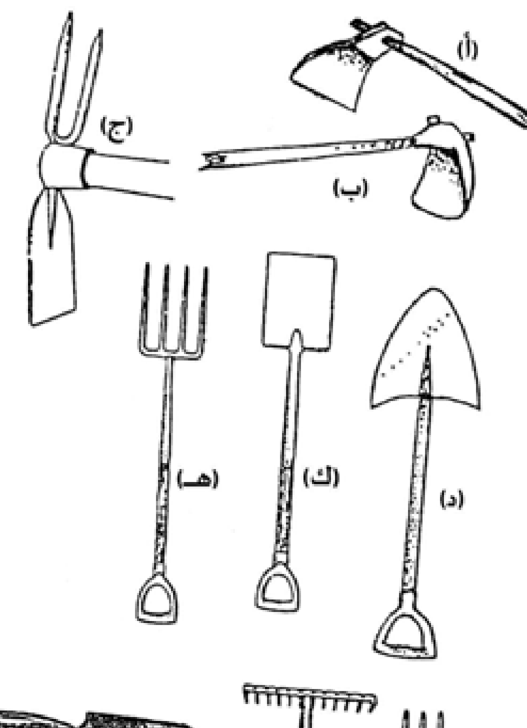
وتستخدم لـ:

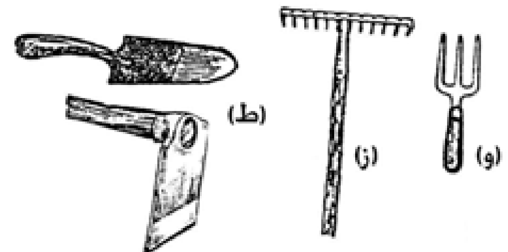
- خربشة سطح التربة.
- إزالة الحشائش بين البادرات والشتلات.

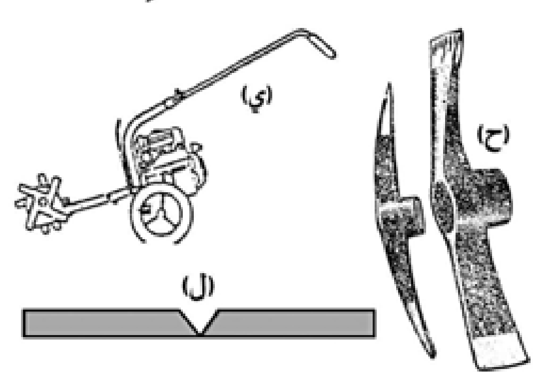
د- الكريك: شكل (1-4-د)

ويستخدم لـ:

- حفر الجور.
- شق المصارف والقنوات الصغيرة بالمشتل.
- نثر السماد البلدي.
- التخلص من المخلفات.
- خلط البيئات وتجهيزها.







أ- الفأس البلدي	ز- الكرك (المشط)
ب- الفأس الفرنساوي	ح- الفاروع
ج- قرن الغزال	ط- الجاروف والمجرفة
د- الكريك	ي- العزاقة الآلية
ه- الشوكة طويلة الذراع	ك- لوح التقليع
و- الشوكة اليدوية قصيرة الذراع	ل- لوحة الغرس

شكل (1-4)

أدوات تجهيز الأرض

هـ- الشوكة الطويلة الذراع: شكل (1-4-هـ)

وتستخدم لـ:

- تنعيم التربة.
- تكسير الكتل الكبيرة.

و- الشوكة القصيرة الذراع: شكل (1-4-و)

وتستخدم لـ:

- إعداد وخدمة المراقد.
- اقتلاع الدرنات والكورمات.

وَ- شوكة العزيق اليدوية:

وتستخدم لـ:

- إزالة الحشائش من بين سطور الزراعة.
- خربشة التربة حول النباتات.
- خربشة البذور بالتربة لتغطيتها.

ز- المشط (مخرش): شكل (1-4-ز)

ويستخدم لـ:

- تسوية سطح مهد البذور.
- جمع الحشائش والمخلفات.
- إتمام تنعيم سطح مهد البذور.

ح- الفاروع (الكرك): شكل (1-4-ح)

ويستخدم لـ:

- تكسير الكتل الصلبة.
- حفر الجور أحياناً.

ط- المجرفة: شكل (1-4-ط)

وتستخدم لـ:

- إجراء العزيق.
- إقامة الخطوط.
- حفر الجور.
- إعداد أحواض الزراعة.

ي- **عزاقة آلية**: شكل (1-4-ي)

وتستخدم لـ:

- خربشة سطح التربة بين الخطوط في المشتل.

ك- **لوح التقليع**: شكل (1-4-ك)

ويستخدم لـ:

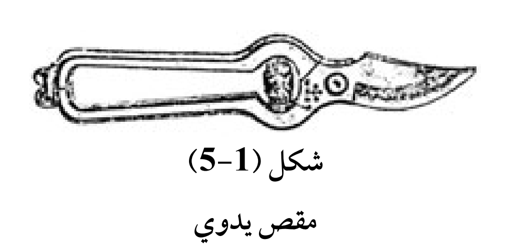
- تقليع الشتلات واستخراجها.

ل- **لوحة الغرس**: شكل (1-4-ل)

وتستخدم لـ:

- تحديد أماكن غرس الأشجار.

1-2- أدوات جمع وغربلة وتنظيف البذور:



شكل (1-5)

مقص يدوي

أ- **مقص يدوي**: شكل (1-5)

ويستخدم لـ:

- جمع البذور دون الإضرار بالأشجار.
- جمع العقل المختلفة.
- التقليم بمختلف أهدافه.

ب- **السلالم المزدوجة**:

وتستخدم لـ:

- الوصول إلى أماكن البذور وجمعها دون الإضرار بالأشجار.

ج- **الغرابيل والمناخل**:

وتستخدم لـ:

- تنظيف البذور من المواد الغريبة وبقايا الثمار.

د- **دواليب حفظ البذور**:

وتستخدم لـ:

- حفظ البذور بعيدة عن المسببات المرضية.

ه- **الأكياس الورقية**:

وتستخدم لـ:

- حفظ البذور وعدم اختلاطها.

و- **أكياس قماشية (قطن)**:

وتستخدم لـ:

- حفظ البذور.

1-3- أدوات زراعة البذور والنباتات:

أ- الغرابيل والمناخل:

وتستخدم لـ:

- تجهيز البيئات الخاصة بالزراعة.
- تنظيف البذور.

ب-الأوتاد:

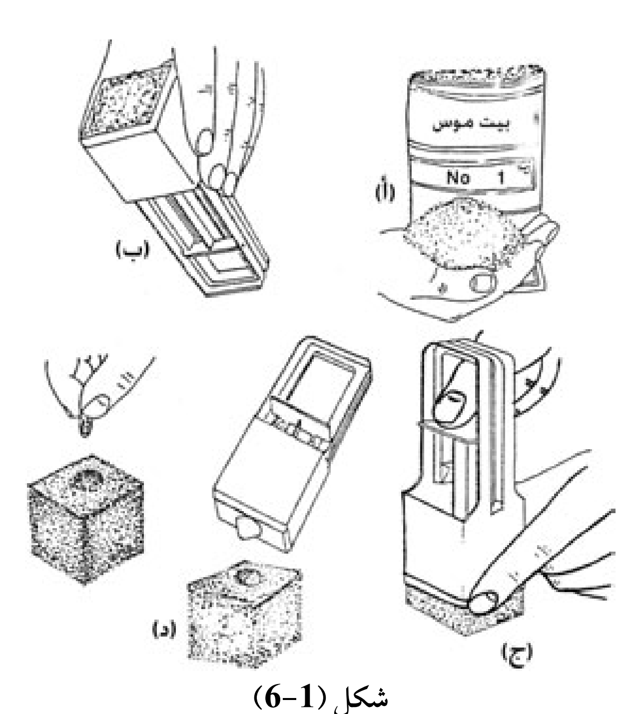
وتستخدم لـ:

- عمل الجور لزراعة البذور والكورمات والأبصال.
- زراعة الشتلات والبادرات عند التفريد أو على الخطوط في المشتل.

ج- ماكنة بيت موس المضغوط:

وتستخدم لـ:

- إنتاج مكعبات بيت موس جاهزة لغرس العقل أو زراعة البذور، انظر الشكل (1-6).



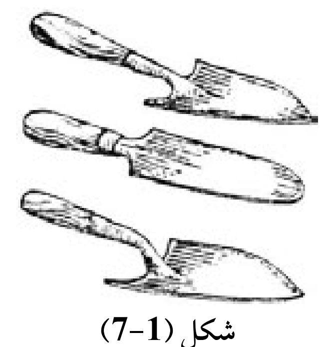
شكل (1-6)

ماكنة بيت موس المضغوط

د- الشقرف (الجاروف): شكل (1-7)

ويستخدم لـ:

- عمل جور لزراعة الشتلات على خطوط في المشتل.



شكل (1-7)

الشقرف (الجاروف)

ه- وحدات الأواني المتصلة، انظر الشكل (1-8).

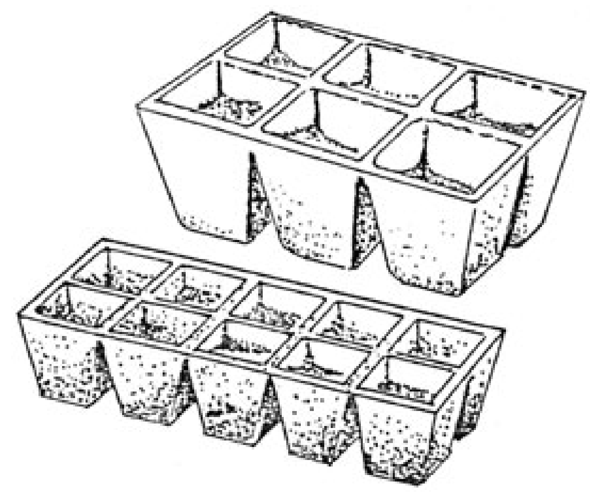
و- صناديق أو صواني الزراعة.

ز- الأصص (بلاستيكية – فخارية).

ح- أكياس البولي إيثلين.

وتستخدم جميعها لـ:

- زراعة البذور.
- زراعة العقل المختلفة.
- تفريد الشتلات.



شكل (1-8)

وحدات الأواني المتصلة

1-4- أدوات التطعيم والتقليم وعمل العقل: شكل (1-9)

أ- مقصات التقليم (مقصات عمل عقل): شكل (1-9- أ).

وتستخدم لـ:

- تجهيز العقل بكافة أنواعها.
- تقليم الشتلات والأشجار.

ب- مقصات التقليم طويلة الذراعين: شكل (1-9- ب).

وتستخدم لـ:

- تقليم الأشجار والشجيرات المرتفعة.
- تقليم الأفرع الغليظة والمهملة.

ج- مقصات تقليم بذراع طويل: شكل (1-9- ج).

وتستخدم لـ:

- تقليم أو إزالة الأفرع المرتفعة.

د- مقص الأسيجة (الدوائر): شكل (1-9- د)

ويستخدم لـ:

- قص وتشكيل الأسيجة النباتية.

ه- مناشير التقليم المختلفة: شكل (1-9- هـ)

وتستخدم لـ:

- قص الأفرع السميكة الخضراء والجافة.

و- منشار كهربائي: شكل (1-9- و)

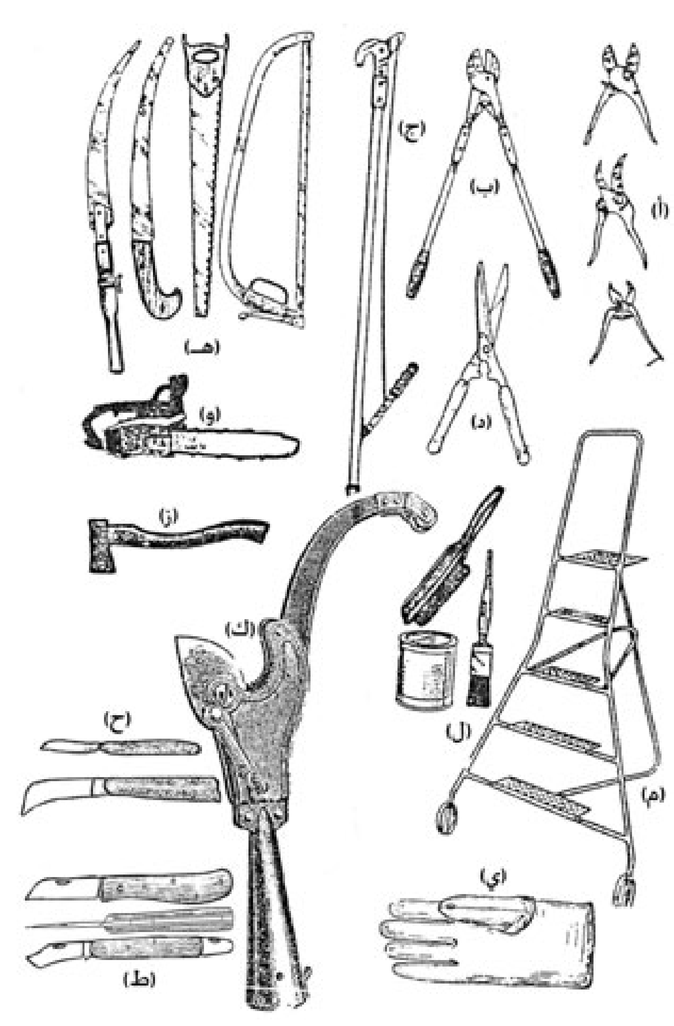
ويستخدم لـ:

- قص وقطع الأفرع الغليظة توفيراً للوقت والجهد.

ز- البلطة (العطيف): شكل (1-9- ز)

ويستخدم لـ:

- إزالة الأفرع السميكة والجافة.
- التخلص من بعض الأشجار والشجيرات.



أ- مقصات العقل.
ب- مقصات التقليم طويلة الذراعين.
ج- مقص تقليم بذراع طويل.
د- مقص الأسيجة (الدوائر).
ه- مناشير مختلفة.
و- منشار كهربائي.
ز- البلطة (العطيف).
ح- سكاكين تقليم.
ط- سكاكين تطعيم
ي- قفاز.
ك- مقص تقليم الأشجار المرتفعة
ل- فرش رنج.
م- سلم مزدوج.

شكل (1-9)

أدوات التطعيم والتقليم وعمل العقل

ح- سكاكين تقليم: شكل (1-9- ح)

وتستخدم لـ:

- تقليم الأفرع الغضة والعشبية غير المرغوب فيها.
- إزالة السرطانات.

ط- سكاكين تطعيم: شكل (1-9- ط)

وتستخدم لـ:

- فصل البراعم والقلف دون الإضرار بالخشب.
- تحضير العقل الغضة والعشبية.

ي- ساطور التطعيم.

ك- آلة فتح شق التطعيم.

ل- مطرقة.

وتستخدم جميعها لـ:

- حالة التطعيم بالشق.

م- مواد الربط (الأربطة) الرافيا (أشرطة التطعيم):

وتستخدم لـ:

- ربط الطعوم.

ن- شمع التطعيم:

ويستخدم لـ:

- تغطية جراح التطعيم.

س- أدوات مساعدة (قفاز - سلم - فرش): شكل (1-9- ي- ك- ل- م)

وتستخدم لـ:

- الصحة والسلامة المهنية.
- تقليم وتطعيم الأشجار المرتفعة.
- دهن الجراح الناتجة عن التقليم.

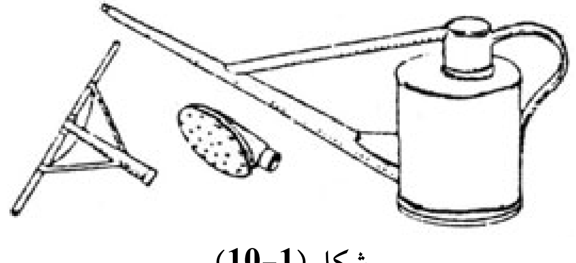
1-5- أدوات الري والتسميد:

أ- **الكنك**: شكل (1-10)

يصنع من الصاج أو البلاستيك أو الألومنيوم ويركب عليه عدة دشات.

ويستخدم لـ:

- الري السطحي للبادرات والشتلات الصغيرة.
- ري البذور المزروعة.
- ري الأبصال.
- رش المحاصيل المغذية والأسمدة الذائبة.



شكل (1-10)

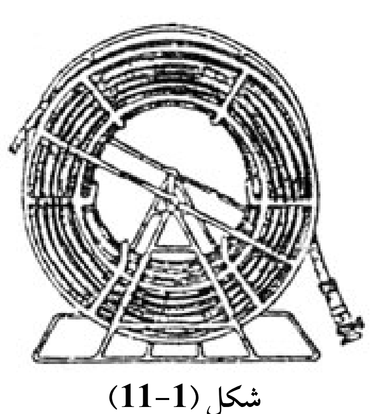
الكنك

ب- **الخراطيم**: شكل (1-11)

وهي متعددة الأشكال والأحجام، قد تركب على عجلات خاصة لسهولة نقلها.

وتستخدم لـ:

- ري المساحات الكبيرة.
- يركب على فوهاتها مرشات صغيرة لري البادرات الصغيرة أو البذور والأبصال (الرشات اليدوية).

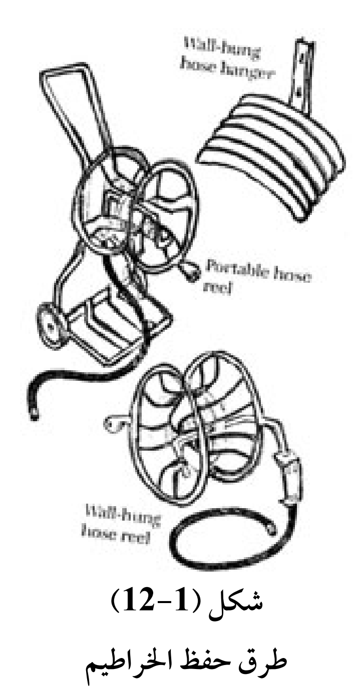


شكل (1-11)

الخراطيم

وتحفظ هذه الخراطيم بثلاث طرق: شكل (1-12)

- مرفوعة على حامل جداري.
- عجلات مدفوعة.
- عجلات مثبتة جدارية.

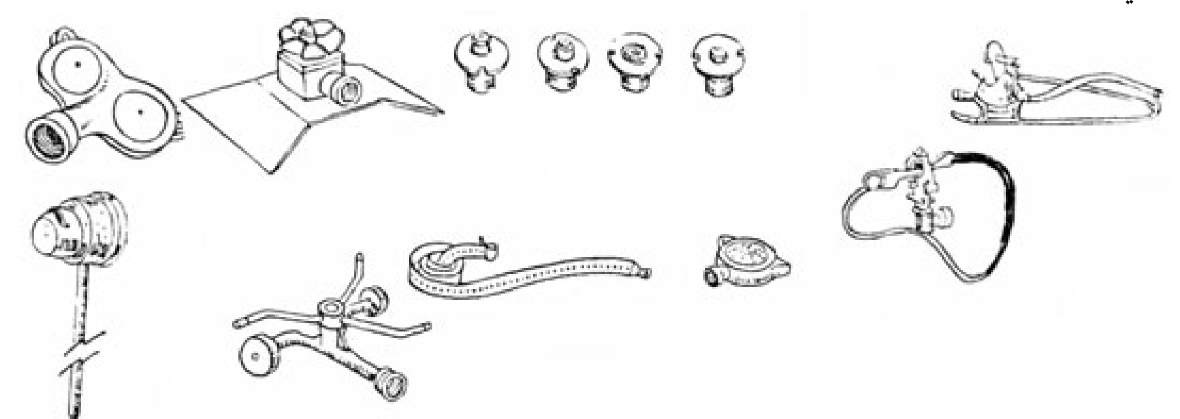


شكل (1-12)

طرق حفظ الخراطيم

ج- أدوات الري بالرش: شكل (1-13)

وهي متعددة الأشكال والأغراض.



شكل (1-13)

أدوات الري بالرش

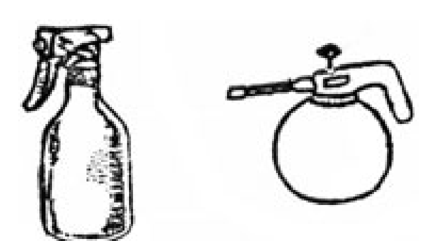
1-6- أدوات مقاومة الأمراض والحشرات:

أ- المرشات اليدوية: شكل (1-14)

وهي سعة 1-2 لتر وتصنع غالباً من البلاستيك.

وتستخدم لـ:

- رش المبيدات المختلفة في المساحات الصغيرة كالأبحاث والتجارب والإصابات المحدودة.



شكل (1-14)

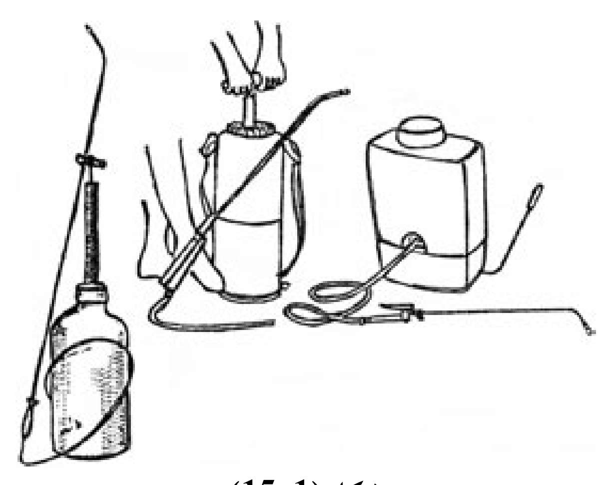
المرشات اليدوية

ب- المرشات الظهرية: شكل (1-15)

وهي غالباً تصنع من النحاس أو البلاستيك وبسعة 10-20 لتراً.

وتستخدم لـ:

- معاملة الشتلات بالمبيدات المختلفة.



شكل (1-15)

المرشات الظهرية

ج- موتورات الرش:

تصنع من الصلب، تحمل على عربات أو ظهرية (صغيرة).

وتستخدم لـ:

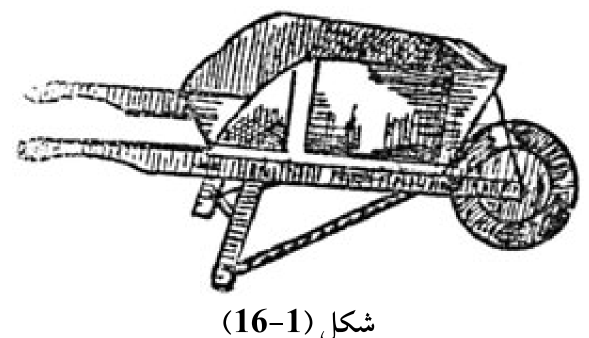
- رش المبيدات في مساحات واسعة في المشتل أو حقول الإنتاج والتربية وفي حالة الإصابة الوبائية.

1-7- الأدوات الخاصة بالنقل في المشاتل:

أ- ألواح نقل الأصص.

ب- العربة ذات العجلة الواحدة، شكل (1-16).

ج- الجرارات.



شكل (1-16)

العربة ذات العجلة الواحدة

1-8- صيانة الأدوات:

وتستخدم لـ:

أ- تنظيف وإزالة المخلفات والأتربة.

ب- تزييت بعضها وتشحيمها إن احتاجت لذلك.

1-9- أدوات الصحة والسلامة المهنية:

لا بد من وجود:

أ- صندوق إسعاف أو صيدلية مصغرة تبعاً لحجم المشتل وحجم العمالة به لعمل اللازم حتى يتم نقل المصاب إلى أقرب وحدة صحية.

ب- وجود طفايات حريق.

ج- غرفة دش غسيل.

د- الملابس الخاصة (قفازات – بواتي – بدلات خاصة).

2ـ إعداد أرض المشتل:

تعتبر عمليات إعداد الأرض من أهم العمليات ليس لأرض المشتل فحسب وإنما للأراضي الزراعية عموماً، ومن أهم هذه العمليات:

أ- حرث الأرض:

تعتبر حراثة الأرض من أهم العمليات قبل الزراعة وذلك لما تقوم به من تفتيت للطبقة السطحية وتهيئة مرقد مناسب للبذور والعقل وزراعة النباتات المختلفة من أشجار وشجيرات، ومن فوائد حرث الأرض كذلك:

- الاحتفاظ برطوبة التربة نتيجة تفتيت الطبقة السطحية للتربة.
- تحسين خواص التربة المختلفة (الفيزيائية – الكيميائية – البيولوجية).
- إبادة المسببات المرضية والحشرات وقطع دورة الحياة لها.
- دفن الحشائش والنباتات مما يؤدي إلى تحسين خواص التربة.

وتستخدم لذلك محاريث مختلفة (محلية – صناعية).

ب- زراعة مصدات رياح:

نتيجة لما قد تتعرض له المزروعات والبادرات من التأثير الضار للرياح نلجأ إلى زراعة نباتات (أشجار) من الجهة التي تهب منها الرياح في صف أو أكثر بشكل متبادل، بمسافة (1.5–2م) بين الأشجار وبمسافة 3م بين الصفوف، ويشترط في النباتات الآتي:

- أن تكون مستديمة الخضرة وسريعة النمو.
- أن تكون سهلة التكاثر ورخيصة الثمن.
- ألا تكون عائلاً لأمراض وآفات تصيب المزروعات بأرض المشتل.
- أن يكون نمو جذورها عمودياً وليس أفقياً.
- أن تكون احتياجاتها من الماء قليلة.
- ألا يكون لها تأثير سلبي على نمو النباتات التي تزرع تحتها أو التي تحفظ في أواني تحتها.

ومن أهم أشجار المصدات:

- في تهامة: المريمرة – الدمس – الأثل.
- في المرتفعات: الكازورينا – السرو – الأثل.

3ـ تقسيم الأرض:

كما تقدم معنا في تخطيط المشتل لا بد من التقسيم لأرض المشتل وتحديد الأماكن وتخصيصها وذلك للتنظيم ولسهولة وسرعة إنجاز الأعمال في المشتل دون إعاقة، ومن أهم أقسام الإنتاج ما يلي:

أ- حقل الإكثار البذري:

- وتتم زراعة البذور في أوانٍ خاصة كالصناديق والقصاري كما تتم الزراعة في أحواض في الحقل حيث تعد الأرض وتقسم إلى أحواض 1×3م أو 2×5م أو 3×7م، وتنثر البذور أو يعمل لها سطور 50سم×20سم، وتزرع البذور وتغطى بالطمي الناعم أو الرمل.
- الزراعة في خطوط: تحرث الأرض وتخطط بمعدل 10 خطوط/ 7 متر وتزرع البذور على الخطوط في جور أو سرا.

ب- حقل الإكثار الخضري:

وهو عبارة عن مساحة من الأرض خصصت لإكثار الفاكهة المستديمة الخضرة، المتساقطة الأوراق وشجيرات الزينة، بتقسيمها إلى أحواض أو خطوط للزراعة تستخدم كمراقد للإكثار بالتطعيم (حيث تزرع الأصول ويتم التطعيم عليها) أو كمراقد للإكثار بالعقل وغيرها من طرق الإكثار الخضري.

ج- حقل الأمهات:

تخصص مساحة في كل مشتل منتج تزرع به الأمهات ذات الصفات الجيدة والتي تعتبر مصدراً للبذور والطعوم والتي يمكن الإكثار منها، وتسجل هذه الأمهات في سجلات المشتل حتى يوثق كل ما يمكن إكثاره من كل شجرة.

ويراعى في حقل الأمهات أن تكون مصادر الغروسات المزروعة فيها موثوقة من حيث مطابقتها للمواصفات وخلوها من الأمراض التي تنتقل عن طريق الطعوم أو عن طريق الأجزاء المكاثرة.

ونظراً لأن حقل الأمهات هو مصدر للبذور والطعوم في المشتل فيجب أن يفحص دورياً من قبل مختصين ويتم التخلص دورياً من الأمهات التي تظهر عليها أعراض الإصابة بالأمراض الخطيرة.

في حالة عدم التأكد من مصادر الغروسات التي يراد زراعتها في حقل الأمهات يفضل أخذ بذور أو طعوم من الأشجار القديمة التي يزيد عمرها عن عشرين عاماً ولم تظهر عليها أعراض إصابة حشرية أو مرضية معدية.

الأنشطــة:

نشاط (1):

1- قم بزيارة إلى أقرب مشتل في المنطقة بمعية المدرب.

2- تعرف على أدوات تجهيز الأرض ودون ذلك.

3- تعرف على أدوات جمع وغربلة وتنظيف البذور ودون ذلك.

4- تعرف على أدوات زراعة البذور والنباتات ودون ذلك.

5- تعرف على أدوات التطعيم والتقليم وعمل العقل ودون ذلك.

6- تعرف على أدوات الري والتسميد ودون ذلك.

7- تعرف على أدوات مقاومة الأمراض والحشرات ودون ذلك.

8- تعرف على أدوات تقليع النباتات ودون ذلك.

9- اسأل عما إذا كان يتم لهذه الأدوات من صيانة.. سجل ذلك.

10-لاحظ مصدات الرياح وسجل في جدول نوعها وطريقة توزيعها.

11-تعرف على الحقول المختلفة والمنشآت مبيناً طبيعة ونوعية إنتاجها.

نشاط (2):

1- قم بجمع بذور من الأشجار والشجيرات والزهور في المعهد والبيئة المحيطة.

2- نظف هذه البذور وغربلها.

3- قم بحفظ هذه البذور مسجلاً عليها النوع وتاريخ الجمع.

الفصل الثالث

بيئات النمو في المشتل

عزيـزي الطالـب.. عـرفنا فـيما سـبق بأن المشتل يخطط ويقسم إلى أجزاء مختلفة، منها منشآت قائمة على أرض المشتل، ومنها حقول إنتاج. ومن هذه المنشآت ما يوفر أنسب الظروف اللازمة للإنبات وهي المراقد أو المستنبتات.

1ـ المراقد أو المستنبتات (المنابت):

تعريف المرقد:

مبنـى صـغير يعمـل لـنفس الغـرض الذي تنشأ من أجله الصوبات إلا أنه يوفر أكبر قدر من الرطوبة والحرارة اللازمتين للإنبات.

مواصفاته:

- صندوق خشبي أو خرساني منحدر من أعلى إلى أسفل.
- له غطاء زجاجي محكم.
- أبعاده 1.8 × 1.8 م يرتفع من الخلف 50-60سم.
- مزود بطبقة من بيئة التكاثر بسمك 10-15سم وعلى ملف تسخين كهربي (المراقد الدافئة فقط).
- إمكانية فتح الغطاء الزجاجي جزئياً أو كلياً وغلقه حسب الحاجة.

ويشترط في المرقد أن تكون أرضيته أعلى قليلاً من الأرض المجاورة لسهولة الصرف.

2ـ أنواع المراقد البيئات:

أ- المراقد العادية:

وهي لا تدفأ بأي شكل صناعي، وتستعمل في:

- حماية النباتات من برودة الشتاء.
- زراعة البذور والعقل مبكراً.
- أقلمة النباتات عند نقلها من الصوب.
- حماية النباتات من الرياح والأمطار.

تعتمد هذه المراقد في تدفئتها على حرارة الشمس أو التدفئة الطبيعية.

ب- المراقد المدفأة:

وهي كالسابقة إلا أنها تُدفأ صناعياً بالماء الساخن أو بخار الماء أو الكهرباء، ويمكن استخدام الحرارة الناتجة عن تحلل المادة العضوية (السماد)، وتنظم درجة الحرارة بثرموستات، ويتم عمل المراقد المدفأة بالسماد البلدي كالآتي:

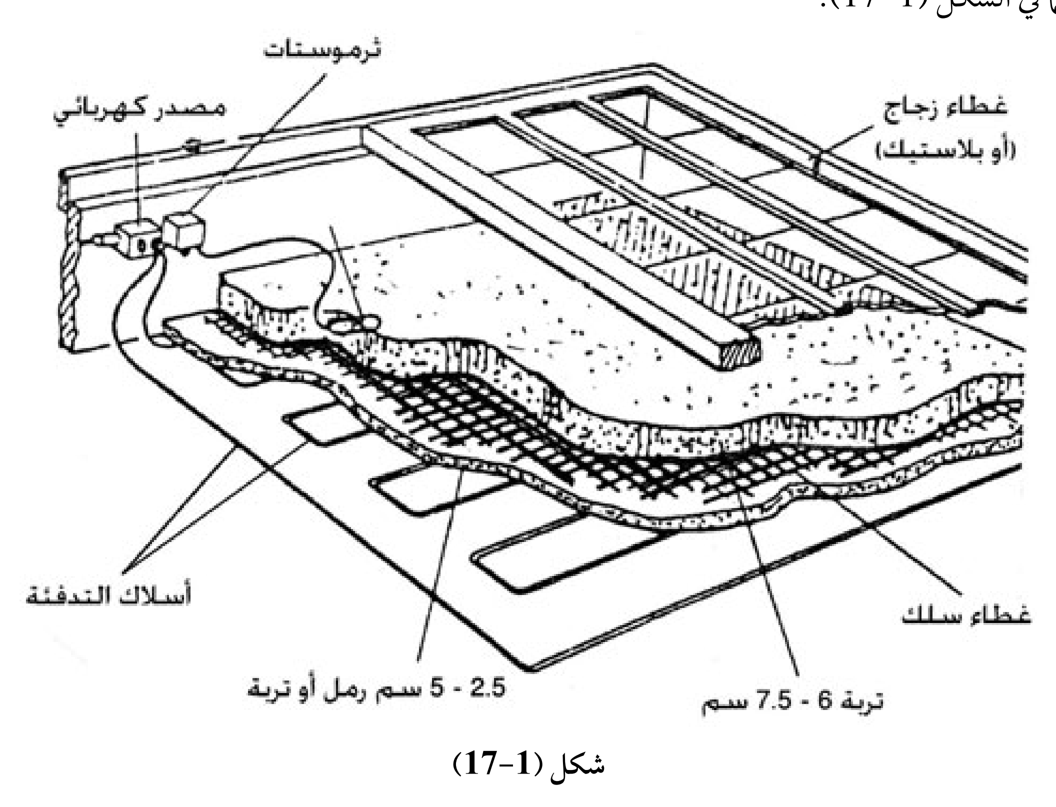
- تحفر الأرض لعمق 45-60 سم.

- يوضع السماد ويكبس لمستوى أقل من سطح التربة بمقدار 10-15سم.
- توضع طبقة من التربة 10-15 سم فوق السماد المكبوس.

وبهـذا يظـل تأثـير الحرارة الناتجة من تحلل السماد البلدي لمدة 2-3 أشهر وتقل المدة بقلة العمق ويجب ألا يقل العمق عن 30سم، أما المراقد المدفأة بالكهرباء فيتم عملها كالآتي:

- توضع أسلاك التدفئة أسفل المرقد حلزونياً ومتصلة بمصدر كهربي مزود بثرموستات لتنظيم درجة الحرارة.
- تغطى أسلاك التدفئة بطبقة رمل أو تربة (2.5- 5) سم.
- يوضع فوق طبقة الرمل غطاء سلكي.
- توضع طبقة تربة (6- 7.5) سم فوق الغطاء السلكي.
- يتم الإغلاق بغطاء زجاجي أو بلاستيكي عقب عملية زراعة البذور.

كما في الشكل (1-17).



شكل (1-17)

3ـ تهيئة المراقد:

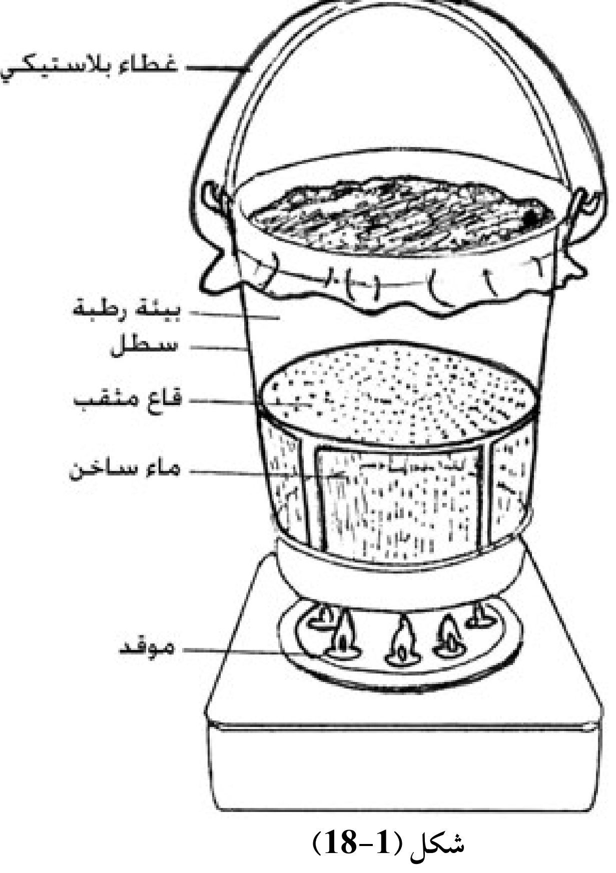
عرفنا فيما سبق أهمية عمل المراقد، ولذا لا بد من تحضير تربتها والمخاليط الخاصة بها والبيئات الغذائية لذلك.

3-1- تعقيم التربة:

الـتربة هـي المهـد الأسـاس للإنـبات ولـذا لا بـد مـن قتل المسببات المرضية (الديدان الثعبانية – الفطريات – البكتـيريا) وبـذور الحـشائش حتـى لا تؤثـر عـلى عملية الإنبات والنمو. وهناك عدة طرق لتعقيم التربة منها التعقيم بالحرارة أو بالكيميائيات.

أ- التعقيم بالحرارة:

التعقيم بالبخار الناتج من تسخين المياه في أنابيب مثقبة أسفل البيئات (الرطبة)، ويمكن استخدام أي موقد لهذا الغرض، كما يمكن الحصول على الحرارة بالكهرباء حيث يعمل عدد من الأسلاك يمر بها التيار الكهربائي فتسخن التربة إلى درجة يمكن تعقيم التربة عليها، وهي تقريباً 82°م لمدة 30 دقيقة وهي كافية لقتل معظم المسببات المرضية وبذور الأعشاب، انظر الشكل (1-18).



شكل (1-18)

جهاز مبسط لتعقيم التربة والبيئات باستخدام بخار الماء الساخن

- **التعقيم الشمسي:**

يعتبر التعقيم الشمسي لتربة المشتل من الوسائل الفعالة والصديقة للبيئة وتم تطبيقها من خلال تغطية سطح التربة في المشتل بمادة البلاستيك الأسود والأبيض الشفاف وتعريض المساحة المغطاة بالبلاستيك لمدة تتراوح بين 20- 30 يوم في المناطق الساحلية والهضبة الشرقية وإلى 30- 60 يوم في المرتفعات.

ب- التعقيم بالكيماويات:

لوحظ أن التعقيم بالحرارة قد يؤثر على الخواص الطبيعية أو التركيب الكيميائي للتربة فيتم اللجوء إلى استخدام الكيميائيات والتي تستخدم والتربة رطبة نوعاً ما وعلى درجة حرارة 18- 24°م، ومنها: (الفورمالدهيد – الكلوروبكرين – الفابام).

3-2- استخدام المطهرات الفطرية:

على الرغم من أنها تستخدم على الشتلات أو النباتات النامية أو البادرات بقصد منع نمو الفطريات أو الإصابة الفطرية عموماً.. ومع أنها تمنع نمو المسببات المرضية في التربة خصوصاً في بيئات النمو والتجذير إلا أنها لا تؤثر على بذور الحشائش والنباتات الغريبة الأخرى ومن أهمها: الديارزوين – الكابتان – أوكساميل 24٪ (بروبا موكارب هيدروكلوريد 72.2٪)](بريفيكورن N) – أجروسان ... وغيرها من المطهرات والمبيدات الفطرية.

3-3- مخاليط التربة:

البادرات الصغيرة والعقل تنمى في أوعية خاصة (قصاري) وهذه الأوعية لا تحمل الكثير من التربة حيث إن التربة الطميية مثلاً تكون ثقيلة ورديئة التهوية وتمسك الماء كما أنها تنكمش عند جفافها وتصبح صلبة وتتشقق وتنفصل عن جوانب القصاري والرملية فتتسرب المياه بسرعة. وكل هذه العيوب تؤثر على البادرات من ردائة التهوية وسرعة فقد المياه وموت البادرات. ولذا لا بد من التغلب على هذه العيوب فيتم استخدام مخاليط التربة، ويشترط فيها الآتي:

أ- أن تكون خالية من مختلف المسببات المرضية والحشائش.

ب-أن تكون مسامية وجيدة التهوية والصرف.

ج- أن تكون بها كمية مناسبة من العناصر الغذائية.

د- أن تكون خفيفة الوزن.

كل ما سبق من شروط تتوفر عند إضافة الرمل والبيت موس إلى التربة وكذا السماد البلدي التام التحلل بنسبة 1:1:1 أو 1:1:2 في حالة العقل والبادرات الصغيرة، ويضاف 1:1:2 بالإضافة إلى 0.5٪ من السماد العضوي المتحلل في حالة الشتلات الكبيرة. ولا ننس أن هذه المخاليط يجب غربلتها قبل استخدامها وهناك خليط بنسبة 5:1:2 من التراب والرمل والسماد البلدي المتخلل على التوالي تستخدم في مشاتل إكثار الحراجيات.

3-4- البيئات الغذائية المستخدمة في المشاتل:

هناك العديد من البيئات التي تستخدم في النمو والتكاثر والإنبات للبذور والعقل في إعداد مخاليط التربة، وأهم هذه البيئات ما يلي:

أ- التربة:

أفضلها التربة الصفراء الخفيفة الجيدة الصرف في المناطق الساحلية يفضل استخدام الطمي الناتج عن السيول والذي يسمى (الفتح).

ب- الرمل:

أفضل الرمل هو الناتج عن تحلل الصخور بسبب عوامل التعرية.

ج- البيت موس:

وهو عبارة عن بقايا النباتات المائية ونباتات المستنقعات بعد تحللها، ويباع في أكياس، خفيف الوزن، بني اللون، يحتفظ بالماء بدرجة كبيرة.

د- البيرليت:

مادة بيضاء رمادية من أصل بركاني خفيفة الوزن، ويمكن تعقيمها بالتسخين.

هـ- الفيرميكيوليت:

هـو عـبارة عـن سـليكات ماغنـسيوم وألمنيوم وحديد لا مائية، وهو خفيف الوزن ويحتفظ بالماء بدرجة كبيرة لخاصيته التركيبية، ويبلغ قطر حبيباته من (1- 3) مم والأكثر استخداماً من (1- 2) مم.

و- مخلفات النباتات،وتشمل:

- **الأوراق المتحللة:**

ويمكن صناعتها بخلط طبقات من الأوراق مع طبقات من التربة مع الأسمدة الأزوتية والتبليل والتغطية حتى يـتم تحللهـا، وتـستخدم بعـد 12- 18 شـهراً مـن بداية تحضيرها لكن يعاب عليها وجود بذور الحشائش والمسببات المرضية وحاجتها إلى التعقيم.

- **فتات القلف ونشارة وقشور الخشب:**

يمكن استخدام هذه المواد في تحضير بيئات التربة إلا أن سرعة تحللها تكون بطيئة.

الأنشطـة:

نشاط (1):

1- قم بزيارة إلى أي مشتل حكومي أو خاص به مراقد ومستنبتات.

2- سجل مواصفات هذه المراقد أو المستنبتات وقارن ذلك مع ما درس.

3- سجل أنواع المراقد التي ستلاحظها.

4- دون ملاحظاتك حول ما شاهدت.

5- دون طرق تعقيم البيئات - إن وجدت -.

6- سجل أنواع مخاليط التربة.

7- سجل البيئات الغذائية المتوفرة - إن وجدت -.

نشاط (2):

بمساعدة مدرس أو مدرب المادة فردياً أو ضمن مجموعات:

1- قم بتنفيذ مجسم مصغر دافئ وآخر بارد.

2- اعمل لوحة يبين عليها طرق التعقيم للتربة (مجسمة).

3- اعمل لوحة يبين عليها المواد المستخدمة في التعقيم (مجسمة).

4- اجمع بيئات غذائية مختلفة ونسقها ضمن لوحة جدارية (كعينات).

5- اجمع مخاليط تربة مختلفة ونسقها ضمن لوحة جدارية (كعينات).

الفصل الرابع

خدمة نباتات المشتل

تمر نباتات المشتل بظروف وحالات مختلفة تحتاج إلى خدمة بحسب الظرف والحالة بداية بالزراعة والري والتسميد و التفريد والشتل والخف والترقيع وكذا التقليم وجميع هذه العمليات لاشك بأن الهدف منها هو إنتاج شتلات جيدة لتعطي إنتاجاً جيداً. وستتعرف على هذه العمليات بالتفصيل:

1ـ طرق ري البذور والبادرات والعقل في المشتل:

نحن نعلم بأن جميع ما يكاثر ويزرع في المشتل إما أن يكون مزروعاً بأرض المشتل أو مزروعاً بالأصص (القصاري) أو الأكياس المختلفة الأحجام. ولذا يراعى عند الري المكان المزروع به النباتات.

1-1- نباتات مزروعة بأرض المشتل:

أ- **الري بالغمر**: حيث تمر المياه لغمر ما بين الخطوط المزروعة بها.

ب- **الري بالرش (الرذاذ)**: حيث يستخدم نظام الري بالرش (الرذاذ) باستخدام الرشاشات المختلفة.

ج- **الري تحت السطحي**: حيث تمر أنابيب الري أسفل الخطوط والأحواض ويصل الماء إلى المزروعات بالنشع (الخاصية الشعرية).

د- **الري بالتنقيط**: حيث يتم تركيب شبكة من خراطيم بلاستيكية بنقاطات لكل نبات في كل أصيص أو كيس بلاستيك.

1-2- نباتات مزروعة بالأصص أو الأكياس المختلفة:

أ- **الري السطحي (الكنك)**: حيث يستخدم الكنك المزود برشاش للري.

ب- **الري بخراطيم على عجل**: حيث تركب عليها مرشات يتم الري بها.

ج- **الري في أحواض**: حيث تعبأ الأحواض حتى نصفها الموجودة بها القصاري والأكياس وتروى بالنشع حتى تظهر المياه على سطح التربة.

د- **الري الذاتي**: وهي حالات خاصة حيث تزرع (تشتل) النباتات في عبوات الري الذاتي وغالباً ما تستخدم مع نباتات الظل والزينة.

عزيزي الطالب:

مما سبق يتضح الاختلاف في طرق الري وعليه فإن ما يتحكم بطريقة الري وعدد الريات هو نوع التربة ونوع النبات وعمره والمجموع الجذري، وحجم الأصص والأكياس، وحرارة و جفاف الجو، وعند ري المشتل يجب مراعاة الآتي:

- الـري عند الحاجة (والتي تعرف بالملاحظة والفارق الزمني بين الريات) مع عدم الإسراف بالري وعدم ترك النباتات حتى تجف تماماً.
- يقلل الري عند ارتفاع الشتلات 50 سم وذلك منعاً لكبر الشتلات أكثر من المطلوب.
- يتم الموالاة والتقارب في الري للبادرات والعقل حديثة الزراعة.
- نحذر من تعطيش الشتلات المنقولة حديثاً.
- الري بماء ذو نوعية جيدة تكون فيه الأملاح الضارة منخفضة والحموضة مناسبة.

2ـ تسميد نباتات المشتل:

لقـد بيـنت الدراسـات أن النـبات يحتاج إلى العناصر الغذائية التي تعد عاملاً ضرورياً لنموه، ونقص العناصر الغذائـية أو إحداها يتسبب في ضعف النمو وتقزم النبات وقلة الإنتاج وقد يؤدي هذا النقص إلى موت النبات، لذلك يجـب إضـافة الأسمدة لنباتات سواء كانت عضوية أو معدنية، ويتوقف نوع السماد المضاف على عدة عوامل منها بيئة النمو، والمناخ، ومياه الري، ونوع وعرة النبات (ناقش ذلك مع مدرسك).

وغالـباً مـا تـضاف الأسمدة لنباتات المشتل على هيئة محاليل تضاف مباشرة لأواني النمو أو تخلط مع ماء الري بحسب نظام الري، وتختلف الشركات في إنتاج هذه المحاليل المغذية.

أشكال السماد:

أ- **سماد سائل**: يضاف مع مياه الري عبر المجموع الجذري أو بالرش على الأوراق.

ب- **سماد مسحوق**: يضاف مع مياه الري بعد إذابته.

ج- **سماد حبيبي**: سريع الذوبان ويوزع بشكل منتظم بين النباتات.

د- **السماد الورقي**: يرش على النبات صباحاً.

ه- **السماد العضوي**: ويخلط مع البيئة أثناء إعدادها.

يراعى إضافة الأسمدة السائلة للنباتات الورقية أثناء موسم النمو وتضاف للنباتات المزهرة عند ظهور البراعم الزهرية ويوقف بمجرد التزهير، وعموماً لا يتم التسميد إلا حسب برامج التسميد الموصى بها.

3ـ الشتل لنباتات المشتل:

لا شك بأن المشتل ما هو إلا مهد أولي لتربية ونمو الشتلات أما المكان النهائي فهو الأرض المستديمة.

إذن: فعملـية نقـل النـباتات الـصغيرة مـن أماكن النمو الأولي إلى المكان المستديم يعرف بالشتل ويتم لمختلف النـباتات (الفاكهـة – الخـضر – الـزينة – الحراجيات) وتختلف طريقة النقل (الشتل) ضمن الشتلات فمنها ما يؤخذ ملـشاً أي الجـذور عاريـة مـن الـتراب (جميع متـساقطات الأوراق) أو بصلايا (كتلة ترابية حول الجذور) المستديمة

الخضرة. والنقل ملشاً يعرض الجذور للموت وخصوصاً الشعيرات الجذرية وأطراف الجذور النامية.. لذا فإن أنسب وقت لشتل شتلات الأشجار متساقطة الأوراق هو في بداية فصل الربيع قبل تفتح البراعم، شكل (1-19)



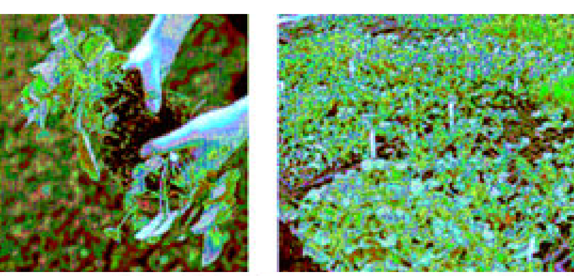
شكل (1-19)

عملية الشتل

4ـ التفريد والتدوير لنباتات المشتل:

نحن عندما نقوم بزراعة البذور بكميات كبيرة لإنتاج عدد كبير من الشتلات في الأحواض أو في العبوات نثراً أو في سطور وعند نموها وبلوغها الحجم المناسب (أربعة أوراق حقيقية) لا بد من تفريدها حتى لا تتزاحم وتتنافس على الغذاء، وهذه العملية مختلفة عن التدوير الذي نستمر بنقل النباتات فيه من عبوة إلى أخرى كلما كبر حجم النبات.

فالتفريد عبارة عن نقل النبات الصغير من مجموعة النباتات الكثيفة المتزاحمة وزراعته في أصيص صغير منفرد، كما في شكل (1-20).





شكل (1-20)

عملية التفريد

أغراض التفريد:

1- الحصول على أعداد كبيرة من النباتات كل على حدة (منفرداً).

2- إعطاء النبات فراغ أو حيز أكبر ينمو فيه ويكبر بسرعة.

3- سهولة عمليات التربية والخدمة.

أمـا التدويـر فهـو عـبارة عـن نقل النبات من حيز أصبح صغيراً وغير كافٍ لنموه إلى حيز أكبر يكفي لنموه أو للمكان المستديم المعد لذلك، كما في شكل (1-21).

أغراض التدوير:

1- إعطاء النبات فراغ أو حيز أكبر ينمو ويكبر فيه بسرعة.

2- إمكانية زراعة النباتات في مكانها المستديم.



شكل (1-21)

خطوات عملية التدوير

5ـ الخف (التخفيف) لنباتات المشتل:

عـندما نزرع البذور في جور على الخطوط أو في الأحواض أو يتم الزراعة في سطور فإنه يحدث عند زراعة هذه الـبذور إما تجمعاً (تكدساً) أو بذور أكثر من اللازم. مما يجعل النباتات النامية أكثر فنضطر إلى إزالة الزائد منها والذي غالـباً مـا يكـون الأضـعف. هـذه العمليـة مهمة جداً وتسمى (الفقح أو الفقيح) في الزراعة اليمنية وحتى تتيح لبقية النباتات النمو بشكل جيد. ويراعى عند الخف استبقاء الأقوى من النباتات وعدم الإضرار بما تبقى من نباتات بسبب خلخلـة التربة حولها. لذا نقوم بعملية الري عقب الخف لتلافي أي ضرر قد يحدث وبالتالي نشجع النبات على تعويض

مـا يكـون قـد فقـده مـن جذور بسبب عملية الخف، وعموماً قد لا تكون هذه العملية ذات أهمية كبيرة في المشاتل إذ يمكـن خفـه وقـد سـبق معـنا ونـسميه (تفريداً)!؟ ويمكن الاستفادة منه، ولتلافي هذه العملية والتي قد تكلف مالاً وجهداً يمكن الاحتراس عند بذر البذور.

6ـ الترقيع لنباتات المشتل:

يـتم الترقـيع إمـا بإعـادة بذر أو إعادة زراعة للجور التي لم تنبت، ويعتبر الترقيع مهماً جداً لزيادة كفاءة المشتل الإنتاجـية والاسـتغلال الأمثل لمنشآت التكاثر.. لأن عدم الإنبات يعني قلة الإنتاج وهذا يعني خسارة اقتصادية. لذا يجـب علينـا الملاحظة الدائمة للمراقد وأحواض وعبوات الإكثار خلال فترة الإنبات، ويتم الترقيع لما غاب ولم ينبت خلال أسبوع إلى أسبوعين على الأقل.

ويمكن تلخيص ذلك بالتالي:

إن عـدم الإنبات أو موت البادرات يعود إلى استخدام بذور متدنية الجودة والإهمال في إعداد الأرض والبذور قبل الزراعة والإهمال بالعمليات الزراعية بعد الزراعة.

لـذا فـإن خـير وسيلة لتلافي ذلك ومنع ما يكلفنا الكثير من المال والجهد هو أخذ بذور عالية الإنبات مضمونة والاهتمام بتخزينها والعمليات الزراعية عند بذرها.

7ـ التقليم لنباتات المشتل:

عرفنا مما سبق بأن نباتات المشتل إما أشجار فاكهة (مستديمة أو متساقطة) أو نباتات زينة أو أشجار حراجية أو غابات. وعلى ذلك فإن التقليم لنباتات المشتل إما أن يكون لغرض التربية والتشكيل أو لغرض المكافحة والعلاج.

وعمـوماً فالتقلـيم في المـشتل هـو إزالـة جـزء أو بعـض فـروع من النباتات لتربية وتشكيل النباتات أو لإزالة المـسببات المرضـية وعلاجها. وبذلك يعتبر من العمليات الهامة في المشاتل كونه يساعد على إنتاج شتلات بمواصفات معينة.

ولـذلك فـإن التقليم يختلف باختلاف النباتات وحاجتها إليه. وكوننا نتحدث عن التقليم في المشاتل ومما سبق أيـضاً يتـضح أنـنا تحدثـنا عـن تقلـيم للـسيقان والفـروع ولكن هناك نوع آخر من التقليم يتم في المشاتل هو (التقليم للجـذور) حيث أنه في كثير من الأحيان ينمو الجذر الرئيس من خلال ثقوب الأكياس البلاستيكية ويدخل في التربة، ونحـن مـن حـين إلى آخر نحتاج إلى تحريك هذه النباتات فنضطر لقص هذه الجذور بمقص حاد حتى تبقى منحصرة داخل الكيس مع مراعاة التوازن بين المجموع الخضري والمجموع الجذري وذلك حتى يحين موعد التوزيع والنقل.

8 ـ العزيق والتعشيب:

تعتبر هذه العملية من العمليات الحيوية والضرورية في عمليات الخدمة الزراعية، ويتم عزق التربة عزقاً خفيفاً بعـد كل رية تقريباً وذلك لمنع الشقوق فيها وإزالة الحشائش والنباتات الغريبة والمنافسة للنباتات حول منطقة الجذور التـي لـو أسـتمر وجـودها لأضـعف نمو الشتلات ، وتجرى هذه العملية بالفأس أو بالشقرف ويجب الحذر من عدم

التعمق حتى لا تتهتك الجذور وخاصة في البادرات الصغيرة حيث يكتفى في هذه الحالة بقرط الحشائش من أطرافها باليد.
وقد تجرى هذه العملية عند إضافة الأسمدة الكيماوية.

9ـ مكافحة الآفات:

تصاب بعض النباتات البستانية ببعض الآفات الحشرية مثل المن والتربس والعنكبوت وغيرها وببعض الأمراض الفطرية مثل البياض والصدأ وهذه الآفات والأمراض تسبب تلفاً شديداً للأوراق وللأزهار وللنبات ولذلك يجب المبادرة بمقاومتها بمجرد ظهورها أو حتى قبل ظهورها كلما أمكن ذلك كإجراء وقائي ويكون ذلك بالرش أو التعفير بالمبيدات الملائمة.

10ـ تقسية الشتلات في المشتل:

تقسية الشتلات هي التعريض التدريجي للشتلات لأشعة الشمس المباشرة بحيث لا تتأثر عند زراعتها في الحقل المستديم بسبب الاختلاف الكبير بين الظروف المناخية في المناطق المظللة في المشتل وفي الحقل المكشوف.

تتم عملية التقسية من خلال النقل التدريجي للشتلات إلى مناطق أقل تظليلاً أو تعريضها لأشعة الشمس المباشرة خلال فترات تزداد بالتدريج أو من خلال النقل إلى مواقع تكون فيها شبوك المشتل واسعة الفتحات بحيث تسمح لمرور ضوء أكثر في المشتل (50٪ تظليل) وتتراوح فترة التقسية بين أسبوع إلى عشرة أيام ويراعى خلال هذه الفترة تقليل كميات مياه الري والمباعدة بين الريات.

نشاط:

- قم بزيارة أحد المشاتل وتعرف على العمليات الزراعية اللازمة لخدمة ورعاية الشتلات (ري – تسميد – تفريد وتدوير – خف – ترقيع – تقليم – عزيق – مكافحة الآفات).

التقـــويم

1- ماذا نقصد بالتالي:

- المشتل.
- تخطيط المشتل.
- سجلات المشتل.

2- ما الفرق بين المشتل والمزرعة؟

3- ضع علامة (✓) أو (×) أمام العبارات الآتية:

أ- تظهر أهمية المشاتل في إنتاج محاصيل فاكهة وخضر مبكرة. ( )

ب-ما ينتج واحداً من النباتات يسمى شتلاً عاماً. ( )

ج- من أدوات تجهيز أرض المشتل الفأس البلدي. ( )

د- عزاقة قرن الغزال تستخدم لخلط البيئات وتجهيزها. ( )

ه- لحفر الجور وتكسير الكتل الصلبة يستخدم الفاروع. ( )

و- لوحة الغرس هي التي يحدد بها أماكن غرس الأشجار. ( )

ز- ما يتم عمل جور بها لزراعة البذور والكورمات والأبصال في المشتل هي الأوتاد. ( )

ح- أهم ما توفره المستنبتات والمراقد الضوء والرطوبة اللازمة للإنبات. ( )

ط- يعتبر السماد العضوي المتحلل أحد مصادر الحرارة في المراقد المدفأة. ( )

ي- الكلوروبكرين من أهم مخاليط التربة في المشاتل. ( )

4- اشرح العبارة الآتية: (الشتلة الجيدة هي أساس الإنتاج الجيد).

5- علل ما يأتي:

- يفضل إنشاء المشاتل في منطقة زراعية.
- إنشاء المشاتل قرب أماكن الطمي.

6- بيّن العلاقة بين كلٍ من: (الانحدار – الضوء) وإنشاء المشتل.

7- اختر من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب):

العمود (أ)	العمود (ب)
- مقصات التقليم	- أربطة تستخدم لربط الطعوم.
- سكاكين تطعيم	- يستخدم لرش المحاصيل المغذية والأسمدة السائلة.
- الرافيا	- من أدوات الصحة والسلامة المهنية.
- الكنك	- تحصيل العقد الغضة والعشبية.
- دش الغسيل	- تجهيز العقل بكافة أنواعها.

8- أ- من فوائد حراثة الأرض:

- ....
- ....
- ....
- ....

ب- يشترط في نباتات مصدات الرياح:

- ....
- ....
- ....
- ....

9- اكمل ما يأتي:

أ- من مكونات المشاتل المساعدة على نمو البذور والعقل ....، .... و ....

ب-مخاليط التربة المستخدمة في المشاتل تتكون من ....، ....، .... بنسب مختلفة نوعاً ما.

ج- الفيرميكيوليت أحد .... المستخدمة في المشاتل.

د- الخلو من المسببات المرضية والحشائش وحسن الصرف والتماسك وعدم الانكماش وتغير الحجم من أهم ما تتصف به ....

10- اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

أ- المساحة التي خصصت لإكثار الفاكهة وشجيرات الزينة في المشتل بالأجزاء الخضرية:

(حقول الإكثار الخضري – حقول الأمهات – حقول الإكثار البذري)

ب-الزراعة بالبذور في الأواني أو الأحواض في المشتل يسمى:

(إكثار خضري – إكثار بذري – إكثار جنسي)

11- ما المقصود بالمرقد أو المستنبت؟

12- اذكر مواصفات المراقد أو المستنبتات؟

13- في منطقتك أيهما أفضل استخداماً (المراقد العادية أم المراقد المدفأة) ولماذا؟

14- اشرح بإيجاز كيف يمكن تهيئة المراقد الخاصة بالنمو؟

15- ما الفرق بين التربة والرمل كبيئات غذائية مستخدمة في المشاتل.

16- إذا كان لديك في المشتل (تربة – بيرليت – السفانجيم موس) أيهما يمكن استخدامه كبيئة مباشرة؟ ولماذا؟

17- **فسر ما يأتي:**

(لا يمكن استخدام الأوراق المتحللة كبيئة غذائية في المشاتل مباشرة).

18- وضح العوامل التي يتوقف عليها عدد الريات ؟

19- كيف يتم نقل الشتلات المتساقطة الأوراق ملشا والمستديمة بصلايا ؟

20- ما الفرق بين عمليتي التفريد والتدوير ؟

21- علل ما يأتي: إجراء عملية الترقيع لنباتات المشتل ؟

22- أذكر أهمية العزيق والتعشيب للشتلات ؟



الوحدة الثانية

أسس طرق إكثار النباتات البستانية

أهـــداف الوحـــدة:

بعد إتمام دراسة هذه الوحدة يصبح الطالب قادراً على أن:

1- يتعرف الإكثار بالبذرة للنباتات البستانية.

2- يبين طرق الإكثار الخضري للنباتات البستانية.

الفصل الأول

الإكثار بالبذرة للنباتات البستانية

1ـ تعريف البــذرة:

هي البويضة الملقحة بعد نمو وتطور الجنين فيها.

2ـ الإكثــار البــذري:

هـو عـبارة عـن إنـتاج نـباتات جديدة عن طريق زراعة البذور والتي تتكون بعد إتمام عملية تلقيح وإخصاب الأزهار.

وهاتـان العمليتان يصاحبهما تكوين الثمار وبداخلها البذور، وقد يسمى التكاثر البذري بالتكاثر الجنسي بسبب اشتراك أعضاء التذكير والتأنيث في أزهار النباتات.

3ـ مصــادر البـــذور:

1- التجمعات النباتية:

يـوجد في هذه التجمعات كثير من الأنواع النباتية التي لم تزرع خصيصا لغرض إنتاج البذور ولكن بالإمكان جمـع الـبذور الـساقطة مـنها عـلى الأرض وتجمـع بواسـطة خبير لتكون من مصدر موثوق به مثل جمع بذور الأشجار في مناطق تجمع أشجار الغابات والحدائق والطرقات.

2- بساتين البذرة:

يـتم إنـشاؤها لغـرض إنـتاج بذور المحاصيل البستانية المختلفة، وتتميز بأنها مصدر موثوق به للحصول على البذور الممثلة للصنف المرغوب حيث تكون خالية من التلوث بمسببات الأمراض المختلفة.

3- محطات ومراكز إنتاج البذور:

تعتـبر مراكـز متخصصة لإنتاج البذور والتقاوي على نطاق تجاري وتقوم ببيعها وتوزيعها وتعتبر من المصادر الموثوق بها. كما في نباتات الزينة ومعظم محاصيل الخضر.

ومـن المرافق اليمنية المشهورة في إنتاج البذور: المؤسسة العامة لإكثار البذور والمحطات البحثية التابعة للهيئة العامة للبحوث، بالإضافة إلى مراكز الأصول الوراثية في جامعة صنعاء والهيئة العامة للبحوث بذمار.

4- المزارع الخاصة:

بالنـسبة للمنتجـين والمـزارعين بإمكـانهم إنـتاج الـبذور بأنفـسهم في مـزارعهم الخاصـة إذا توفـرت لديهم الإمكانيات المادية والخبرة الفنية اللازمة للإنتاج.

5- بنوك البذور:

تعتبر بنوك البذور بنوك متخصصة لإنتاج وتخزين بذور النباتات المختلفة ومهمتها المحافظة على التراكيب الوراثية بصورة جيدة.

6- مراكز التصنيع:

وهي مراكز تصنيع الحاصلات البستانية وعن طريقها يمكن الحصول على بذور كثيرة منها:

بذور الطماطم التي يمكن الحصول عليها من مصانع الصلصة.

وتعتبر مصانع تجفيف ثمار بعض الفواكه مصدراً مهما للحصول على البذور المطلوبة ويجب أن نضع في اعتبارنا أن تكون مثل هذه البذور ممثلة للنوع أو الصنف المرغوب إكثاره،وإذا لم يعرف مصدر التركيب الوراثي لهذه البذور فان هذه الطريقة تكون غير مرغوبة كما أنه يجب ألا تكون قد عوملت بأية معاملات من شانها الإضرار بالبذور.

7- محلات العصير:

ويتم فيها تجميع البذور وبيعها مثل بذور المانجو.

4ـ صفات البذور الجيدة:

تتصف البذور الجيدة بما يلي:

أ- أن تكون ذات نسبة إنبات عالية (حيوية البذور جيدة).

ب- أن تكون على درجة عالية من النقاوة وخالية من الآفات.

ج- أن تكون البذور ممتلئة ومتجانسة في الحجم وخالية من الكسور.

د- أن لا تكون في حالة سكون سواءً كان سكوناً طبيعياً أو فسيولوجياً أو وجود أي مادة كيميائية قد تمنع إنبات البذور.

ه- سريعة الإنبات وتنتج شتلة قوية ممثلة للصنف.

5ـ جمع البذور:

يتم جمع البذور عند اكتمال نضجها وذلك لضمان الحصول على بذور ذات حيوية عالية وقدرة كبيرة على الإنبات، ويجب أن يقوم بعملية الجمع أفراد على دراية عالية ومتخصصون في هذه العملية حيث يمكنهم الإلمام بالموعد المناسب لجمع البذور و التمييز بين الأنواع المختلفة ومن الضروري جمع البذور من كل نوع وصنف ولون على حدة.

6ـ استخراج البـــذور:

هـناك عـدة طرق لاستخراج البذور من الثمار وتختلف هذه الطرق باختلاف النباتات وصفات الثمار والبذور، ومن هذه الطرق ما يلي:

أ- نباتات الزينة الحولية والعشبية المعمرة:

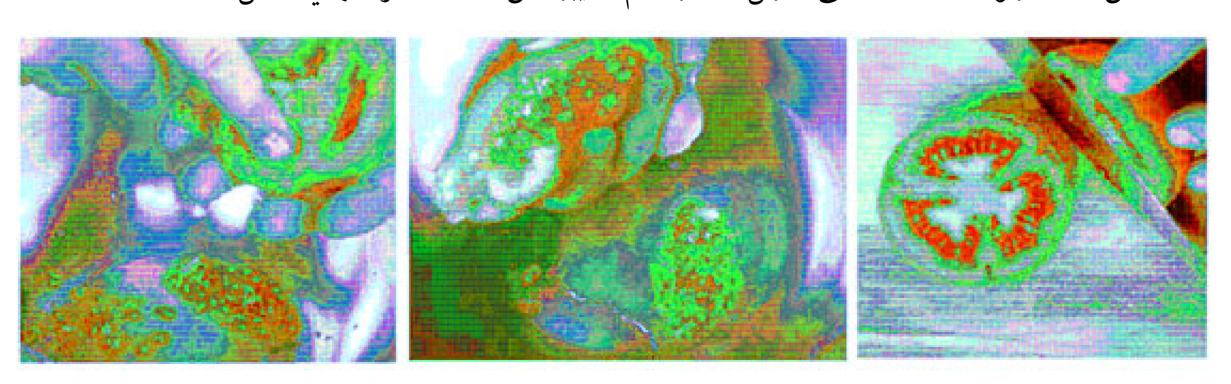
تجمـع الأزهـار بعـد تمـام نضج البذور فيها وقبل انتشارها توضع في مكان مظلل جاف غير معرض للتيارات الهوائـية حتـى تمـام الجفاف ثم تفصل البذور عن الشوائب بواسطة الغرابيل ومن ثم تخزن البذور حتى يحين موعد زراعتها.. مثل الونكا،القطيفة، الاقحوان.

ب- أصناف الحمضيات المختلفة:

يـتم الحـصول عـلى بذور الحمضيات بعد أكل الثمار أو تقطع الثمار عرضيا إلى نصفين بحيث لا يكون القطع غائراً حتى لا تقطع البذور في مركز الثمار وتعصر الثمار على مناخل من السلك وتجمع البذور ثم تغسل وتنشر في طبقات رقيقة في أماكن مظللة وجافة ومهواة حتى يتم جفافها وتخزن حتى يحين موعد زراعتها.

ج- محاصيل الخضر ذات الثمار اللحمية:

يمكن استخراج بذور هذه المحاصيل كالطماطم بواسطة عدة طرق، منها طريقة فصل العصير عن البذور.
وفي هذه الطريقة يمكن استخدام المياه الدافئة لتفكيك لحم الثمار عن القشرة الخارجية فقط ثم يفصل العصير ويجمع في أوانِ خاصة وما يتبقى من القشر والبذور بعد تصفيتها ينقل إلى أوان موضوعة تحت بعضها بحيث تكـون الصواني العليا ذات ثقوب تسمح بمرور البذور فقط وتحجز الشوائب مثل جلد الطماطم أما الصواني السفلى فتكون ذات ثقوب لا تسمح بمرور البذور، ويستخدم العصير في صناعة الصلصة.
وتعامـل الـبذور بعد ذلك بنقعها لمدة 24 ساعة في محلول حمض خل 8٪ ثم تنقل سريعا لتجفيفها بنشرها في أماكن جافة مهواة ومظللة وحتى يسهل جفافها يتم تقليبها من وقت لآخر. كما في شكل (2-1).



شكل (2-1)

يوضح استخراج البذور من ثـمار الخضر اللحمية

د- **محاصيل الفاكهة ذات الثمار اللحمية:**

تجمع ثمارها بعد اكتمال نضجها ثم يتم التخلص من اللب أولاً بأكله فنحصل على البذور ثم يتم غسلها وتجفيفها. ويمكن كذلك الحصول على البذور من مصانع تعبئة العصائر والمربى والتجفيف. ومن أمثلة هذه الفواكه: العنب والخوخ والبرقوق والتفاح والمانجو والباباي وغيرها.

هـ- **استخراج بذور الزيتون:**

تجمع الثمار الناضجة التي تلونت باللون الأرجواني أو الأسود لضمان بلوغها مرحلة النضج في أكياس ثم يمرر على الأكياس اسطوانة ثقيلة من الحديد (هراس) فيتهتك اللب ويصبح اللب والبذور كتلة واحدة مختلطة ثم تنقل هذه الكتلة إلى صفائح تحتوي على ماء ورمل وتفرك فيها الثمار جيدا حتى ينفصل اللب تماماً عن البذور وتغسل جيداً بالماء، ويمكن معاملة البذور بمحلول أيدروكسيد الصوديوم لإزالة الدهون العالقة بسطح البذور حيث إن عدم معاملة البذور يجعل نسبة إنباتها ضعيفاً، ثم تغسل وتجفف وتخزن لحين زراعتها.

7ـ تخـــزين البـــذور:

يتم تخزين البذور بعد استخراجها أو الحصول عليها حتى يحين موعد زراعتها وذلك لفترة معينة مع الاحتفاظ بحيويتها أثناء التخزين تحت ظروف مثالية متحكم فيها وتختلف فترات بقاء البذور محتفظة بحيويتها أثناء التخزين تبعاً للأنواع النباتية وعوامل أخرى عديدة، ولطريقة الخزن تأثير مباشر على مدى نجاح إنباتها.

وتقسم بذور النباتات البستانية تبعاً لفترات بقائها محتفظة بحيويتها أثناء التخزين إلى:

1- بذور تحتفظ بحيويتها لفترات قصيرة ما بين عدة أيام إلى عدة شهور (وهذه يفضل زراعتها بعد استخراجها مباشرة. كالحوليات في نباتات الزينة و الباميا والبصل والبقدونس والمانجو والبشملة والباباظ والحمضيات.

2- بذور تحتفظ بحيويتها لفترات متوسطة تصل لعدة سنوات كما في النباتات العشبية المعمرة والطماطم والفلفل والجزر والجوافة.

3- بذور تحتفظ بحيويتها لفترات طويلة تصل إلى 4-5 سنوات أو أكثر كما في البوانسيانا والسرو والكرنب والكوسا والخس والبطيخ والتفاح والمشمش واللوز والبرقوق.

طرق تخزين البـــذور:

يتم تخزين البذور بطريقتين هما:

أ- تخزين رطب:

يتم في هذا التخزين وضع البذور إما في طبقات متبادلة مع الرمل الرطب أو مخلوطة به ثم يوضع المخلوط في صندوق خشبي، ويستعمل التخزين الرطب في حالة البذور التي لا تتحمل الجفاف، ويمكن تخزينها بهذه الطريقة مدة شهر تقريبا مثل المانجو.

ب- تخزين جاف:

تجفف البذور في مكان مظلل مهوّى وجاف ثم تحفظ في أكياس من الورق في مخازن معتدلة الحرارة والرطوبة حتى ميعاد زراعتها كما يحدث عند تخزين معظم بذور الخضر كالبطيخ والطماطم والباذنجان وبذور معظم أنواع نباتات الزينة. كما في شكل (2-2).



شكل (2-2)

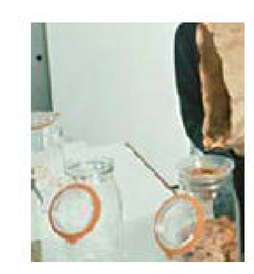
حفظ البذور في أكياس من الورق في مخازن معتدلة الحرارة والرطوبة

وتختلف فترة تخزين البذور بدرجة كبيرة تبعا لاختلاف الأصناف، وتؤثر ظروف التخزين في الصنف الواحد على مدى الفترة التي تظل فيها البذور حية.

ولابد من الإشارة إلى الظروف المثلى لتخزين بعض بذور الفاكهة ، فمثلا من الضروري ألا تزيد الرطوبة الجوية في مكان تخزين بذور التفاحيات عن (5٪) وكذلك يجب ألا تزيد عن (2٪) بالنسبة لبذور اللوزيات.

أما درجة الحرارة فلابد أن تكون منخفضة بحدود (صفر- درجة مئوية واحدة). ويجب مراعاة أن تعبأ البذور المجففة في أكياس أو زجاجات كبيرة محكمة الغلق بحيث يوضع داخل كل زجاجة أنبوبة صغيرة تحتوي على كلوريد كالسيوم ليمتص أي رطوبة من شأنها إفساد جو التخزين. كما في شكل (2-3).







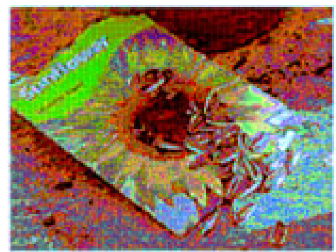
شكل (2-3)

كيفية تخزين البذور المجففة في مخازن على درجة صفر مئوي في أكياس أو زجاجات محكمة الغلق

وتقـوم كثـير مـن شركات إنتاج البذور بتعبئة البذور في أكياس مبطنة بورق الألمنيوم أو علب من المعدن للحفاظ على ظروف تخزين البذور أثناء نقلها وتداولها حتى يحين موعد زراعتها كما في بذور الحوليات والنباتات العشبية المعمرة في الزينة وبذور بعض الخضر كالخس وغيرها. كما في شكل (2-4).



أ- علب معدن محكمة الإغلاق



ب- كيس مبطن ألمنيوم



ج- تخزين البذور بقوارير وأكياس مبطنة بالألمنيوم

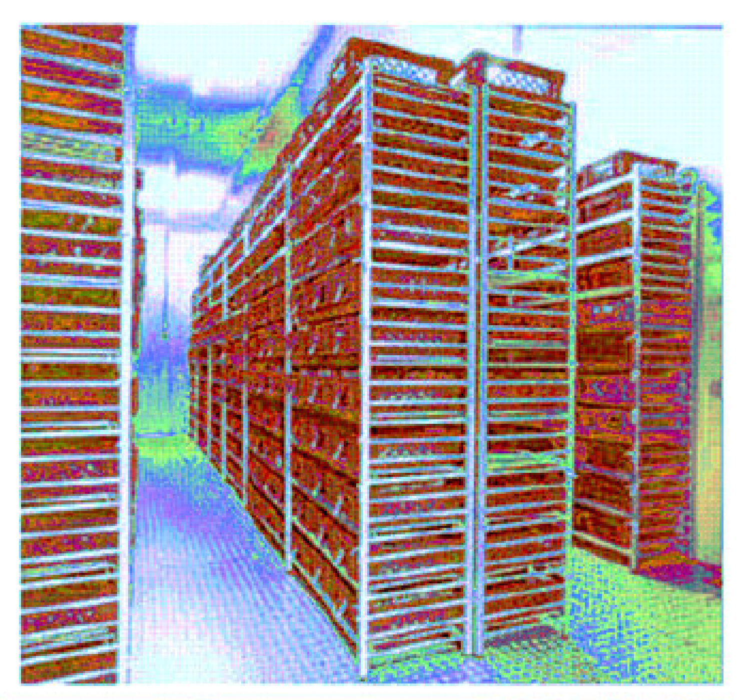
شكل (2-4)

طرق مختلفة لتعبئة البذور

وبعد تعبئة البذور في العبوة المناسبة وقبل تخزينها تلصق عليها بطاقة مدونا عليها البيانات الآتية:

- اسم النوع والصنف.
- تاريخ الجمع.
- مدة الحيوية ودرجتها.
- نسبة الإنبات وتاريخ الاختبار.
- نسبة النقاوة.
- وزن العبوة.
- المعاملات التي أجريت على البذور.
- اسم الشركة أو الهيئة المنتجة للبذور.

ثم يتم تخزين هذه العبوات بعد ذلك تحت ظروف وشروط تخزين مناسبة. كما في شكل (2-5).







شكل (2-5)

نماذج من مخازن البذور

8ـ معاملة البذور قبل الزراعة:

تحتاج الكثير من البذور إلى معاملات خاصة قبل الزراعة لضمان سرعة الإنبات وزيادة نسبته ونمو النباتات بشكل جيد. وهذه المعاملات تنقسم حسب الغرض إلى:

8-1- معاملات لمقاومة الأمراض والحشرات:

تتم هنا المعاملة لمقاومة المسببات المرضية والحشرية التي قد تحملها البذور أو قد توجد في الأرض وتصيب البادرات في مراحل نموها الأولى سواء قبل أو بعد ظهورها فوق سطح التربة وبطريقتين هما:

أ- طريقة طبيعية:

وتتم بنقع البذور في الماء على درجة حرارة 50درجة مئوية لمدة نصف ساعة، ويمكن استخدامها في بذور بعض محاصيل الخضر مثل الكرنب و الطماطم والبصل.

ب- طرق كيميائية:

وتستخدم في هذه الطريقة العديد من المبيدات لمقاومة الأمراض التي تنقل عن طريق البذور.

ويراعى استخدام هذه المبيدات بالنسب الموصى بها لكل مبيد ولكل محصول، ويشترط في هذه المبيدات الآتي:

- أن لا يكون لها تأثير ضار على البذور.
- أن تكون فعالة ومتوفرة واقتصادية.
- أن تكون غير سامة للإنسان أو ضارة بماكينات البذار.

ومن طرق معاملة البذور بالمبيدات:

تغليف البذور:

ويتم ذلك بالتغليف بغلاف يحتوي على المادة الفعالة من المبيدات اللازمة لمقاومة المسببات المرضية والحشرية وكذلك بعض العناصر الغذائية التي تساعد على نمو البادرات الصغيرة ويمكن عمل ذلك لكثير من بذور محاصيل الخضر الصغيرة مثل الطماطم والفلفل والباذنجان.

فوائد التغليف:

- زيادة كفاءة المبيدات الفطرية والحشرية.
- إمكانية التحكم في مسافات الزراعة وتقليل كميات التقاوي المستخدمة.
- زيادة حجم ووزن البذور الصغيرة الحجم وبالتالي يمكن زراعتها بواسطة آلات البذار.

عيوبه: تأخير إنبات بعض أنواع البذور لمدة يوم أو يومين.

8-2- معاملات لزيادة كمية المحصول:

يتم معاملة بذور بعض النباتات ببعض المواد بغرض سرعة نمو البادرات والنباتات الناتجة منها وزيادة كمية المحصول، ومن أمثلة ذلك: معاملة البذور بمنظمات النمو مثل الأوكسينات والجبراليننات.

8-3- معاملات إخراج البذور من طور السكون:

بعض البذور لا تنبت حتى وإن توافرت لها الظروف الخارجية اللازمة للإنبات ويعود ذلك إلى وجود نوع أو أكثر من أنواع السكون في البذرة، ولابد من معاملة بذورها لتشجيع الإنبات.

9ـ سكون البــذرة:

يعرف بعدم قدرة البذور على الإنبات بحالة طبيعية وينقسم السكون إلى قسمين أساسيين:

9-1- سكون داخلي (فسيولوجي):

وهـو عـبارة عـن عدم إنبات البذور الحية حتى مع توافر الظروف البيئية اللازمة للإنبات وذلك راجع إلى عدة عوامل متعلقة بتركيب البذور نفسها، ومن أهم هذه العوامل:

أ- صلابة أغلفة البذرة:

في بعض أنواع النباتات البستانية تكون بذورها ذات صلابة عالية بحيث تقاوم الضغط الناتج عن تمدد الجنين مما يـؤدي إلى إعاقـة تمـدده ونمـوه كـما في شكل (2-6) وتعتبر حالة السكون هذه أحد العوامل الرئيسية التي تبقي البذور في حالة سكون كما في الجوز وبعض الفاكهة ذات النواة الحجرية.

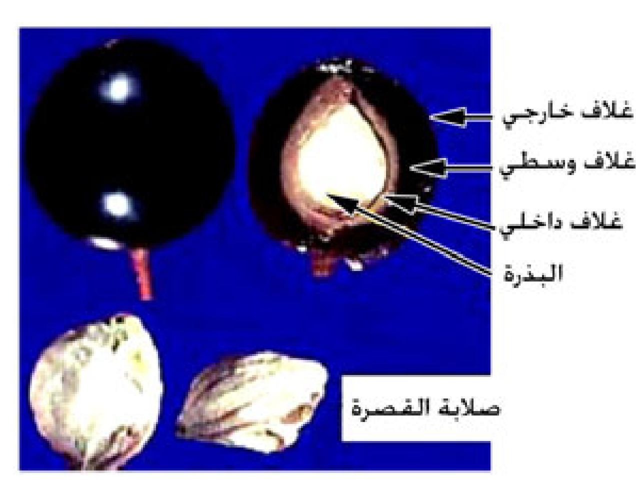


شكل (2-6)

نماذج من أغطية البذور الصلبة التي تمنع نمو وتمدد الجنين

ب- عدم نفاذية أغلفة البذرة للماء أو الغازات:

في بـذور بعـض الأنواع يكون غطاء البذرة فيها لا يـسمح بمـرور المـاء خلاله، ومن ثم لا تنبت الـبذور أو تتأخـر في الإنـبات مـثل الباميا، وقد لا يـسمح غطاء البذرة بنفاذ الماء والغازات معاً، مثل الزيتون، كما في شكل (2-7).



شكل (2-7)

صلابة القصرة وعدم نفاذيتها للماء والغازات

ج- وجود المواد المانعة أو المثبطة:

تتكون هذه المواد طبيعياً أثناء نمو وتطور الثمار والبذور، وقد لوحظ أن عصير مثل هذه الثمار يثبط إنبات البذور وبقوة ،حيث قد يحتوي العصير الموجود على مواد فينولية عديدة. وتحدث هذه الحالة في الحمضيات ،التفاح، الكمثرى،العنب.

د- وجود الأجنة الأثرية أو عدم اكتمال نضج الأجنة:

حالة السكون هذه لا تجعل البذور تنبت حتى مع توافر جميع الظروف البيئية اللازمة للإنبات ، لأنه يلزمها فترة من الوقت يحدث خلالها بعض التغيرات ليكتمل نمو الجنين أو تتكشف الأجنة الأثرية، وهذه الحالة موجودة في بعض نباتات العائلة الخيمية مثل الجزر والكرفس والبقدونس وبذور كثير من الزهور مثل الأوركيد، وتحتاج إلى بيئة رطبة وحرارة مرتفعة نسبيا حتى يكتمل نمو الجنين ويحدث الإنبات.

هـ- الأجنة الساكنة:

لا تنبت بذورها حتى لو توافرت جميع العوامل البيئية اللازمة للإنبات وكانت بذورها ناضجة والجنين مكتمل النمو ويلزمها فترة من الزمن يحدث خلالها عدة تغيرات داخل البذرة تؤدي إلى إنباتها تعرف بتغيرات ما بعد النضج كما في بذور المشمش والخوخ والتفاح والكمثرى.

و- وجود نوعين من السكون:

تتميز بعض البذور بوجود أكثر من نوع من السكون مما يجعل إنباتها أكثر صعوبة فهناك مثلاً بذور يرجع سكونها إلى غطاء البذرة والجنين ومثل هذه البذور تحتاج لوقت طويل حتى تنبت. ويمكن في هذه الحالة معاملة كل نوع من السكون على حده حتى تتخلص البذور من سكونها. كما في بذور الخوخ والمشمش والبرقوق والكرز.

9-2- سكون خارجي:

وهو عبارة عن عدم إنبات البذور الحية لعدم توفر العوامل البيئية الخارجية واللازمة للإنبات مثل الحرارة والرطوبة والتهوية والضوء، ويمكن التغلب على ذلك بتوفير مثل هذه العوامل..

9-3- طرق التغلب على سكون البذرة:

هناك أكثر من طريقة لكسر سكون البذرة وتهيئة البذور للإنبات وذلك بمعاملتها قبل زراعتها ببعض المعاملات التي تشجع إنبات مثل هذه البذور، ومنها ما يلي:

أ- الخدش الميكانيكي:

هذه الطريقة فعالة لبذور بعض الأنواع كما في بذور الفاكهة ذات النواة الحجرية مثل الخوخ والمشمش واللوز وغيرها ، حيث تكون قصرة البذرة متخشبة وصلبة وفي هذه الحالة يمكن كسر القصرة أو خدشها باستخدام الآلات

الحادة أو المطارق أو ورق الصنفرة، وفي حالة الكميات الكبيرة من البذور يفضل استعمال أجهزة خاصة مثل خلاطات الإسمنت الصغيرة حيث تخلط البذور مع كمية من الحصى الناعم والرمل ويدار الخلاط لفترة معينة من الوقت حسب الكمية ونوع البذرة ثم يفصل الحصى والرمل عن البذور، ويجب أن تجرى هذه العملية بدون إحداث أي ضرر للبذرة. ولهـذا الـسبب يتم أخذ عينة من البذور المعاملة وفحص أغلفتها باستخدام عدسة يدوية صغيرة وتكرر العملية حتى يتم خدش هذه الأغلفة بدون الوصول إلى الأجزاء الداخلية للبذرة.

ب- الكمر البارد:

في هـذه الطريقة يتم تعريض البذور لدرجات حرارة منخفضة في وسط رطب بغرض كسر طور سكون البذرة وتهيئـتها للإنـبات. ويـساعد الكمـر على تطرية وزيادة نفاذية الأغطية الصلبة بسرعة وانتظام وتجرى هذه العملية على الـبذور ذات الأجنة الساكنة في كثير من النباتات الخشبية وبدون هذه المعاملة يكون الإنبات بطيئاً وغير منتظم. وأثناء عملية الكمر تنشط الإنزيمات المحللة للمواد الغذائية وينمو الجنين في النهاية، وهذه تعرف بتغيرات ما بعد النضج.

كيفية إجراء الكمر البارد:

تـتم عملـية الكمر البارد بوضع البذور في بيئة نظيفة مكونة من الرمل فقط أو الرمل والبيتموس بنسبة 1:1 أو أي وسط يحتفظ بالرطوبة. وتبلل البيئة بالماء وتترك لمدة 24 ساعة قبل كمرها. وتوضع البذور بطريقتين إما في طبقات متـبادلة مـع البيئة المستعملة وذلك في صناديق أو صفائح أو مختلطة مع البيئة المستعملة بحيث يمكن استخدام أكياس الـبولي ايثلين في هذه الحالة ، ثم تحفظ بعد ذلك في ثلاجات على درجة حرارة صفر- 10درجة مئوية وتترك لمدة 1-4 أشـهر تـبعاً لاخـتلاف الـنوع النباتي مع مراعاة أن تظل البيئة رطبة باستمرار ،إلا أن زيادة الرطوبة قد يؤدي إلى تعفن البذور وعدم توفر الأكسجين. وتجرى هذه العملية على بذور الفاكهة ذات النواة الحجرية وكذلك على بذور التفاح.

ويمكن إجراء هذه العملية في الحقل مباشرة في المناطق الباردة (محافظة ذمار) بوضع البذور في خندق بعمق 10 - 15 يم وتغطيتها بالتربة أو وضعها في أكياس بلاستيكية خلال الفترة من سبتمبر حتى نهاية ديسمبر.

ج- نقع البذور في الماء:

الغرض من نقع البذور في الماء هو تطرية القصرة حتى تتشقق بسهولة وتزداد نفاذيتها للماء والغازات مما يشجع إنباتها وأيضاً لغسل وإزالة المثبطات فيها أو تقليل تركيزها وذلك بغمر البذور في الماء العادي لفترة تتراوح من 12- 24 سـاعة حسب نوع البذور ويمكن استخدام الماء الساخن أيضاً (76- 100درجة مئوية) وتغمر فيه البذور بحيث يكون حجم البذور إلى حجم الماء 1: 5 ويستمر الغمر لفترة زمنية قصيرة ثم ترفع بسرعة وتنقع في ماء عادي لمدة 12: 24 سـاعة ثـم تفـصل بعـد ذلـك البذور المنتفخة عن البذور الأخرى التي تستبعد أو تعاد معاملتها مرة أخرى. مثل البوانسيانا والبطيخ.

د- المعاملة بالأحماض:

يـتم معاملـة الـبذور بهذه الطريقة لتقليل صلابة أو زيادة نفاذية الأغلفة الصلبة للبذرة لأن الحمض يعمل على تآكل سطح القصرة وبالتالي يقلل من سمكها وعادة ما يستخدم في هذه الحالة حمض كبريتيك مركز.

هـ- الغمر في محلول نترات البوتاسيوم:

إن معاملـة الـبذور الـساكنة حديـثة الحـصاد بمحلول نترات البوتاسيوم يشجع إنباتها حيث توضع البذور في صواني إنبات أو أطباق بتري على ورق ترشيح مشبع بمحلول نترات البوتاسيوم تركيز 2٪ كما في المشمش.

و- استخدام أكثر من معاملة:

نظـراً لأن كثـير مـن الحاصلات البستانية تحتوي بذورها على أكثر من نوع من السكون مثل الأغلفة الصلبة إلى سـكون الجنـين لـذلك تحتاج مثل هذه البذور لأكثر من معاملة لتحريرها من السكون ، فالمعاملة الأولى تكون لتطرية أغطـية الـبذرة وزيـادة نفاذيـتها للـماء ، أما المعاملة الثانية (الكمر البارد) فهي ضرورية لكسر سكون الجنين وإحداث تغيرات ما بعد النضج.

10. مواعيد زراعة بذور النباتات البستانية:

يتم زراعة البذور في مواعيد مختلفة تبعاً لحاجتها من درجات الحرارة عند الإنبات وكذلك مدى احتياج نباتاتها للظروف الجوية المختلفة.

لذا يتم زراعة البذور في عدة مواعيد هي:

أ- في فصل الربيع:

تزرع في هذا الفصل معظم بذور أنواع الفاكهة وأيضاً تزرع فيه بذور محاصيل الخضر الصيفية وبذور الحوليات الصيفية في الزينة والأبصال الصيفية.

ب- في فصل الخريف:

تـزرع فـيه بـذور بعـض أنـواع الفاكهة مثل الفاكهة ذات النواة الحجرية مثل المشمش والخوخ وتزرع فيه بذور الخضر الشتوية وبذور الحوليات الشتوية والأبصال الشتوية في الزينة.

ج- في فصل الشتاء (فصل اعتدال درجات الحرارة):

يعتبر فصل الشتاء في المناطق الساحلية والهضبة الشرقية فصلاً تعتدل فيه درجات الحرارة ويمكن خلال أواخر فصل الخريف وبداية فصل الشتاء زراعة العديد من بذور الخضار والفاكهة حيث يتزامن إنباتها ونموها خلال المراحل الأولى مـع اعـتدال درجات الحرارة والتي تستمر إلى نهاية شهر مارس- إبريل حيث تبدأ درجات الحرارة في الارتفاع تحت هذه الظروف.

د- في مواعيد خاصة:

بعض البذور تحتاج لمواعيد خاصة لزراعتها مثل الموالح والزيتون والمانجو حيث يتم زراعتها بعد استخراجها من الثمار المباشرة.

هـ- على مدار العام:

تتحمل بعض النباتات البرودة والحرارة لحد ما ولذلك يمكن زراعة بذورها خلال معظم فترات السنة ما عدا الأشهر الحارة جداً أو الباردة جداً مثل بذور أشجار وشجيرات الزينة. كما يمكن أن تزرع البذور على مدار العام في المناطق متوسطة الارتفاع مثل (تعز، إب) والتي يتميز مناخها بالاعتدال على مدار العام.

11. زراعة البذور:

تزرع بذور النباتات البستانية في المشتل بالطرق التالية:

11-1- الزراعة في ارض المشتل مباشرة:

يتم زراعة البذور في أرض المشتل مباشرة بإحدى الطرق الآتية:

أ- الزراعة نثراً في الأحواض:

يتم تقسيم أرض المشتل بعد إعدادها إلى أحواض أبعادها 1×2 م أو2×3 م وذلك حسب المساحة والمحصول المطلوب زراعته، ومن ثم تزرع البذور في الأحواض نثراً وتغطى بالتراب حسب حجم البذرة.

وتعتبر طريقة النثر أسرع وأسهل إلا أن لها بعض العيوب ومن أهمها:

- تحتاج إلى كميات كبيرة من البذور.
- قد تجرف البذور في ناحية واحدة من الحوض بواسطة مياه الري (يتم تغطية البذور بعد زراعتها عن طريق المشط).
- يكون الإنبات غير منتظم وتكون بعض المناطق مزدحمةً والبعض الآخر خفيفة.

ب- الزراعة في سطور داخل الأحواض:

ويتم ذلك بعمل سطور داخل الأحواض المسافة بينهما 15-20 سم ومن ثم توضع البذور على طول السطور وتغطى بالتراب حسب حجم البذرة.

جـ- الزراعة على خطوط :

يتم زراعة البذور مباشرة على الخطوط في المشتل وخاصة لزراعة بذور معظم أصول الفواكه المختلفة بعد تجهيز الأرض وتخطيطها بحيث تكون المسافة بين الخط والآخر 70-80 سم وتعمل جور تبعد عن بعضها 25سم ويوضع في كل جوره 2-3بذور ثم تغطى بالتراب، ويختلف العمق حسب نوع النباتات حيث يتناسب طردياً مع حجم البذرة.

11-2- الزراعة في أوعية وأواني الزراعة:

أ- الزراعة في الأصص:

تعمل الأصص بأنواع وأحجام مختلفة ويزرع في بعضها نبات واحد أو عدة نباتات حسب حجم الأصيص ونوع النبات، ويتم وضع طبقة من الحصى في قاع الأصيص ثم توضع التربة المناسبة للزراعة، كما في شكل (2-8).



شكل (2-8)

الزراعة في الأصص داخل المشتل

ب- زراعة البذور في صناديق خشبية:

تتم الزراعة فيها بوضع طبقة الحصى في قاعدة الصندوق ثم توضع التربة الخفيفة والمخلوطة بقليل من سمادي سوبر فوسفات وسلفات البوتاسيوم ثم تعمل سطور في التربة بحيث تكون المسافة بينهما 5-10سم وبعمق 1.5سم ثم توزع البذور في هذه السطور وتغطى بطبقة خفيفة من التربة أو الرمل ثم تروى بالرشاش ريّاً هادئاً لمنع انجراف البذور.

جـ- مكعبات الطين:

عبارة عن كتل طينية من مخلوط يتكون من التربة والرمل والمواد العضوية وتشكل وتضغط بأدوات خاصة فتصبح متماسكة وتثقب من أعلى ويزرع في كل منها بذرة واحدة، كما في شكل (2-9).





شكل (2-9)

كيفية عمل مكعبات الطين

الفصل الثاني
الإكثار الخضري للنباتات البستانية

1ـ الإكثار الخضري:

عبارة عن إكثار النبات باستخدام أي جزء منه ماعدا البذرة لإنتاج نباتات جديدة، ويجرى باستعمال أجزاء خضرية من النبات كالجذور ، والسيقان والأوراق.

2ـ فوائد الإكثار الخضري:

1- إنتاج نباتات تحمل صفات الأم.
2- إكثار النباتات التي لا تنتج بذوراً مثل الموز وبعض محاصيل الخضر كالثوم والبطاطا وبعض نباتات الزينة.
3- التبكير في الإثمار.
4- التغلب على ظروف التربة غير الملائمة لصنف ما بطريقة التطعيم.
5- التغلب على بعض الحالات المرضية مثل التغلب على إصابة الموالح بالتصمغ بتطعيمها على أصول النارنج أو اليوسفي كليوباترا المقاومان لهذا المرض.

3ـ طرق التكاثر الخضري:

1.3ـ الإكثار بالعقل:

العقلة عبارة عن جزء من ساق أو ورقة أو جذر تفصل عن النبات الأم في ظروف مناسبة، فتنمو وتعطي نباتا جديدا يماثل النبات الأم.

3-1-1- أنواع العقل:

أولاً: العقل الساقية:

تعتبر من أهم العقل وتؤخذ من سيقان وأفرع النباتات، وتقسم تبعا لموضع أخذها من على الفرع ونوع الخشب المستعمل لعمل العقلة إلى:

أ- عقل ساقية طرفية:

وهي عبارة عن أطراف الأفرع من النباتات العشبية المعمرة غير الخشبية وغالباً ما تحتوي على الأوراق ويكون قطعها عند القاعدة أفقيا ويكون طولها تقريباً 10-20سم وتزال الأوراق من عليها ماعدا الأوراق الموجودة على ثلثها العلوي ثم تزرع في أواني الزراعة في البيئات المناسبة وفي مكان مظلل مع توفير الرطوبة لها باستمرار بالري الرذاذي (الضبابي). ويمكن معاملة العقل بهرمون التجذير وتولى بالرعاية والخدمة - كما في شكل (2-10) - ويتكاثر بهذه الطريقة العديد من النباتات مثل البلارجونيوم، القرنفل،السجاد، أكليل الجبل.



3 2 1

شكل (2-10- أ)

عينات من العقل الساقية وطرق تجهيزها



شكل (2-10- ب)

أحد الطرق البسيطة للري الضبابي والأخرى لمسحوق منشط للتجذير

ب- عقل ساقية غضة:

وهي تؤخذ من أطراف الأفرع للأشجار والشجيرات ولكنها لا تحتوي على البرعم الطرفي ويكون طولها 25-30 سم وتجهز العقل في موسم التقليم ويكون قطعها أفقياً عند القاعدة وأسفل البرعم مباشرة وقطعها العلوي مائلاً عند نهايتها وفوق البرعم الطرفي بحوالي 1-2 سم وفي عكس اتجاه البرعم وتحتوي هذه العقل على 2-3براعم على الأقل مثل الهيبسكس والحور، كما في الشكل (2-11).





إحدى طرق تجهيز العقلة الساقية الغضة ويلاحظ عدم وجود البراعم في الصورة الثانية

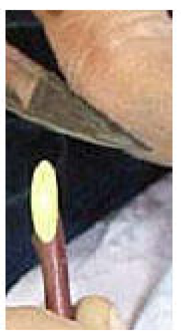
شكل (2-11)

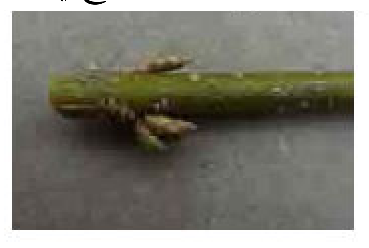
العقل الساقية الغضة

والقطع المائل من أعلى له عدة فوائد أهمها:

1- سهولة معرفة اتجاه البرعم وقمة العقلة عند الزراعة والتخزين.

2- عدم تجمع قطرات ماء الري والندى على قمة العقلة كي لا تتراكم عليها الفطريات والجراثيم، وحتى لا تكون أشعة الشمس عمودية على العقلة مما يؤدي إلى جفافها، كما هو موضح في شكل (2-12).



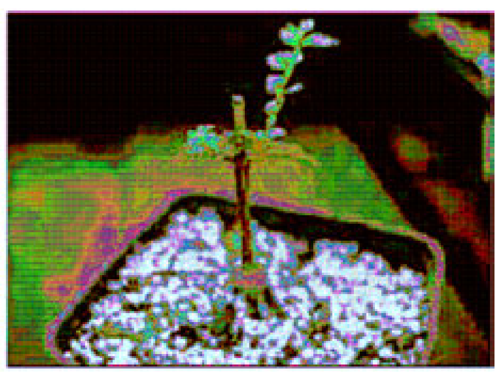


شكل (2-12)

قطعاً علوياً مائلاً وقطعاً سفلياً مستقيماً في العقل الساقية الغضة

ج- عقل ساقية نصف ناضجة:

تجهـز هذه العقل غالبا من أفرع الأشجار أو الشجيرات أو المتسلقات وتكون حديثة عمرها سنة تقريبا وتؤخذ من المنطقة الوسطية للفروع وتجهز بنفس الطريقة السابقة في العقل الغضة، ويمكن الحصول عليها أثناء موسم التقليم للـشجرة الأم، ويتم زراعتها في أرض المشتل أو في المكان المستديم بعد معاملتها بهرمونات التجذير، وهي أكثر أنواع العقـل شيوعاً، وتستخدم في إكثار الرمان والليمون الحلو والتفاح البلدي والسفرجل والأثل واللانتانا كما وغيرها، كما في شكل (2-13).

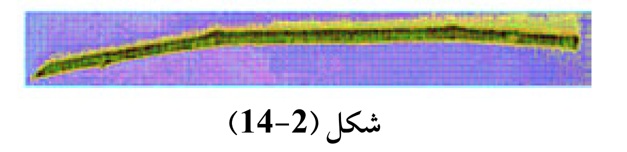


شكل (2-13)

عقلة ساقية نصف ناضجة

د- عقل ساقية ناضجة (خشبية):

و تؤخذ من أفرع الأشجار والشجيرات والمتسلقات الخشبية التي يزيد عمرها عن سنة، ويختلف طولها من 10 – 75 سـم وقطرها قد يصل إلى 5سم ونسبة نجاح هذا النوع من العقل منخفضة وذلك لقلة الرطوبة بها وزيادة نسبة الألـياف فـيها ولـذلك مـن الضروري توفير الرطوبة حولها ومعاملتها بمنشطات التجذير، وتجهز بالطريقة التي سبق شرحها.. كما في الشكل (2-14).



شكل (2-14)

عقلة ساقية ناضجة

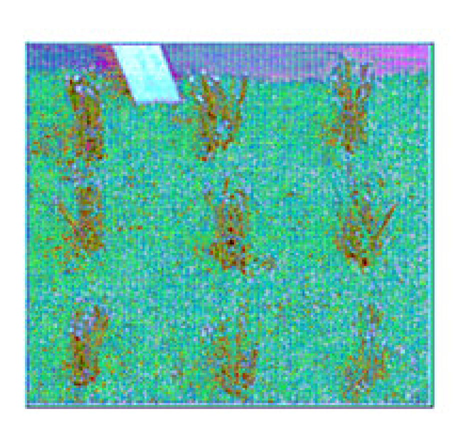
ويـتم زراعـتها في أواني الزراعة ويمكن زراعتها أيضا على خطوط المشتل أو أحواضه.. فيجب أن تحضر الأرض أولاً ثـم تخطط وتروى وتترك حتى تجف بشكل متوسط ، ثم تمسك العقلة من طرفها السفلي وتوضع في الثلث العلوي من بطـن الخـط ومـن الناحـية الجنوبـية وبمـيل بـسيط باتجـاه الخـط. ويبقـى بـرعم واحد أو برعمين ظاهراً فوق التربة. وبعـد الـزراعة تـضغط الـتربة حـولها جيداً لسد الفراغات حول العقلة لمنع دخول الهواء في هذه الفراغات مما يسبب جفـاف العقلـة. ويجـب أن يكـون الـبعد بين العقلة والأخرى 25 – 30 سم لعقل أشجار الفاكهة متساقطة الأوراق و40 -60 سم لعقل الفاكهة المستديمة الخضرة .

تخزين العقل الساقية:

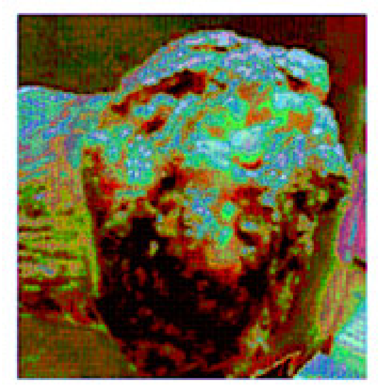
في الأنواع المتساقطة الأوراق: يتم تخزين العقل حتى يحين موعد زراعتها ويتم تخزينها كما يلي:

تحزم العقل في حزم كل منها 50 – 100 عقلة وتكون اتجاهات أطراف العقلة في جهة وقواعد العقل في جهة أخرى؛ أي القطع المائل في جهة والقطع الأفقي في جهة، ثم يعمل خندق في الأرض بعمق 25 – 50 سم وتوضع فيه العقل مقلوبة (عكس اتجاه البراعم) حتى لا تنبت أثناء التخزين أي القطع المائل للعقل إلى أسفل ثم تغطى بالتربة المرطبة بالماء وذلك للمحافظة على رطوبتها وعدم جفافها، وتفيد عملية التخزين في تكوين طبقة الكلس على قواعد العقل اللازمة لتكوين وتشجيع نمو الجذور. كما في شكل (2-15).

في الأنواع المستديمة الخضرة: يفضل زراعتها بعد تجهيز العقل مباشرة.



من طرق تخزين العقل الساقية تدفن بعد ذلك بالكامل



طبقة الكلس وقد بدأت بالتكون

شكل (2-15)

أحد طرق تخزين العقل الساقية وتكون طبقة الكلس في قواعدها

ثانياً: العقــل الجذريــة:

يتم أخذ العقل من جذور النباتات إما عند قلعها وإعدادها للبيع أو من نباتات الأمهات بعد تعرية جذورها، وللحصول على نتائج جيدة يتم أخذها في أواخر الشتاء وأوائل الربيع حتى تكون الجذور ممتلئة بالمواد الغذائية والعصارة سارية وتجهز من الأفرع الجذرية بعد غسلها جيدا ثم تقطع أفقياً إلى قطع كل منها 2.5 – 15 سم حسب نوع النبات ونوع الجذور ويكون سمكها بسمك قلم الرصاص إلى سمك الأصابع ويكون قطعها العلوي مستوياً والسفلي مائلاً لتحديد اتجاه الزراعة حتى لا تزرع مقلوبة وإن كان يفضل زراعتها أفقيا للتغلب على هذه المشكلة، وبعد تجهيزها يمكن زراعتها، ويفضل ألا يزيد مدة تخزينها عن ثلاثة أسابيع. والإكثار بالعقل الجذرية يستغرق من 30 – 60 يوماً حتى نحصل على نباتات كاملة، ومن النباتات التي تتكاثر بهذه الطريقة البلارجونيوم المبرقش التين والتفاح والجوافة، كما في شكل (2-16).

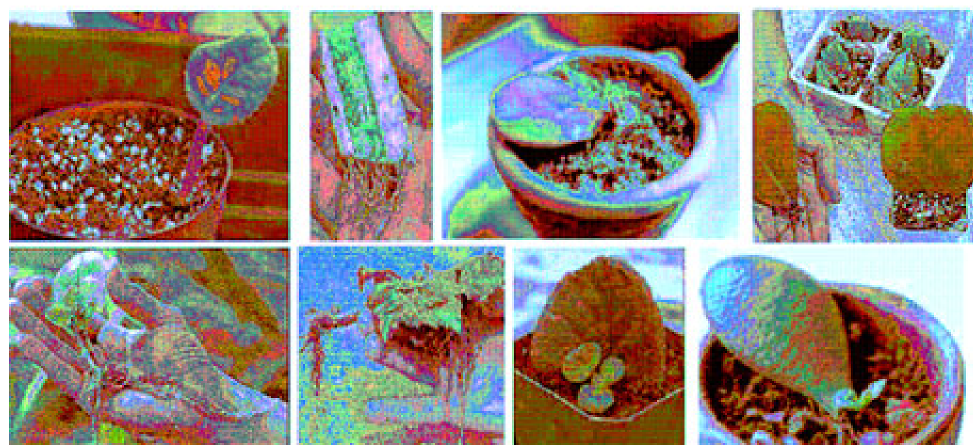


شكل (2-16)

العقل الجذرية وكيفية تجهيزها

ثالثاً: العقــل الورقيــة:

يـتم تجهيـز هـذه العقـل بأخـذ الأوراق مـن الأجزاء الوسطية للفروع وقد تؤخذ الأوراق بأعناقها أو بالبرعم المجاور لها، وعند زراعتها إما أن تغطى الورقة كاملة أو نصفها أو عنقها أو البرعم المجاور لها فقط ويلاحظ أن خدش الـورقة أو العرق الوسطي لها وخاصة الملامس للتربة يساعد على نجاحها حيث يتم زراعة العقلة الورقية بشكل أفقي على وسط التجذير بعد عمل جروح على العروق الكبيرة الموجودة في نصل الورقة كما في نبات البيجونيا ركس وبتوفير رطوبة ملائمة لفترة من الزمن تتكون نباتات جديدة في الأماكن التي تم قطع العروق فيها. وفي أحيان أخرى يتم قطع الـورقة إلى قطع صغيرة على شكل مثلثات تحتوي كل قطعة جزء من العرق الرئيسي ثم يتم زراعتها بصورة عمودية في وسـط الإكـثار ، حـيث تـتكون نـباتات جديدة من العرق الموجود في قاعدة الورقة. وتستخدم هذه الطريقة في إكثار العديد من نباتات الزينة وخاصة نباتات التنسيق الداخلي، كما في شكل (2-17- أ،ب).



نماذج من العقل الورقية قبل نمو الجذور وبعده



تجهز العقلة بتجزئتها أو عمل حزوز بالجهة السفلي من الورقة ثم زراعتها بعد ذلك

شكل (2-17- أ)

عقل ورقية وكيفية تجهيزها



تجهز الورقة بتجزئتها أو زراعتها كاملة بدفن العنق والثلث السفلي من النصل حتى نجاح زراعتها.

شكل (2-17- ب)

عقل ورقية وكيفية إعدادها وزراعتها.

3-1-2- صفات العقل الجيدة:

1- يفضل غالبا العقل الوسطية ومن فروع عمر سنة تقريبا (ويكون سمكها سمك قلم رصاص).

2- أن تؤخذ العقل من أصناف جيدة ونباتات قوية خالية من الأمراض.

3- أن تكون نوعية العقل مناسبة للنوع المطلوب إكثاره.

4- أن تجهز بالأطوال المناسبة وأن تحتوي على عدد مناسب من البراعم.

5- أن تجهز العقل بالطريقة السليمة وفي الموعد المناسب.

6- ألا تكون العقل من أشجار أو نباتات متضررة بالصقيع أو العطش أو من تلك التي أعطت حاصلا غزيرا أو ذات النمو الخضري الغزير (الكثيف).

3-1-3- مواعيد تجهيز العقل:

تؤخذ العقل عادة من النباتات المتساقطة الأوراق أثناء موسم التقليم أي أواخر الخريف إلى أواخر الشتاء (وهو وقت تساقط أوراقها إلى قبل نموها وخروج براعمها) ويمكن تخزينها لحين موعد زراعتها. أما الأنواع المستديمة الخضرة فيفضل أخذها في موسم اعتدال درجات الحرارة في المرتفعات أو مع السواحل والهضبة الشرقية ويمكن أخذها طوال موسم النمو، ويفضل زراعة عقل الأنواع المستديمة مباشرة بعد تجهيزها.

3.2. الإكثار بالتطعيم:

وهو عبارة عن أخذ جزء من النبات سواءً برعم أو جزء من فرع بعمر سنة - ويسمى الطعم - وتركيبه على نبات آخر - يسمى الأصل - بحيث يحدث الالتحام بينهما وينموان معاً (توافق الطعم مع الأصل) وتكون أجزاء النبات الجديد نامية على جذور غير جذوره.

والطعم عبارة عن: جزء من فرع(قلم) يحتوي على عدة براعم ساكنة تستعمل في إكثار النبات الذي أخذت منه، أو برعم واحد يؤخذ بجزء من القلف.

أما الأصل فهو شجرة بالغة أزيلت قمتها، وهو الجزء الذي يتم تركيب الطعم فيه والذي يكون لاحقاً للمجموع الجذري من ساق الشتلة المطعمة.

3-2-1- أنواع التطعيم:

ينقسم التطعيم إلى قسمين أساسيين وهما:

أولاً: التطعيم بالعين (البرعمة، التزرير):

هو عبارة عن أخذ برعم واحد وتركيبه على نبات آخر وهو أكثر أقسام التطعيم شيوعاً، وهذه الطريقة سهلة واقتصادية إذ يمكن بواسطتها الحصول على نبات كبير مستقل من برعم واحد يؤخذ من النبات المطلوب إكثاره.

ما يشترط عند أخذ البرعم من الطعم:

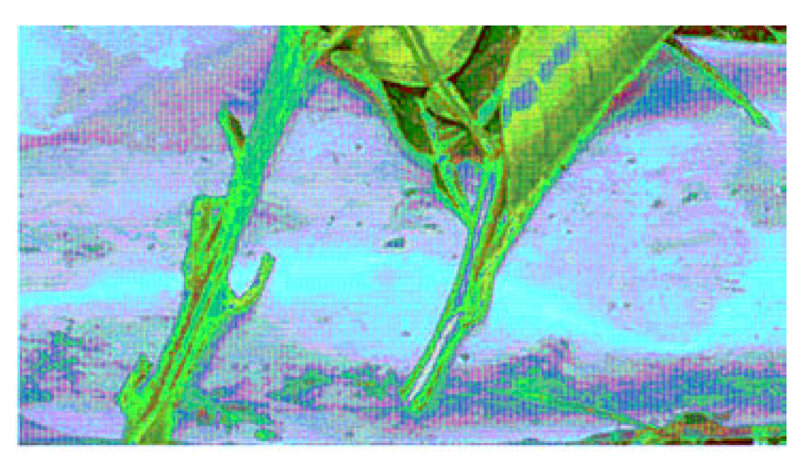
1- أن تؤخذ البراعم من الأشجار القوية الممتازة في الصفات.

2- أن تؤخذ البراعم من فروع ناضجة لا يقل عمرها عن سنة.

3- أن تؤخذ البراعم أثناء سريان العصارة حتى يسهل فصلها.

4- يفضل اخذ البراعم من الفروع الخالية من الأشواك أو القليلة منها في بعض الأنواع ذات الأشواك مثل الموالح.

5- يتم تجهيز خشب الطعم جيداً وبالطريقة المناسبة حيث تقطع الفروع المختار منها البراعم إلى قطع بطول 15- 20 سم وتزال الأوراق كلها ماعدا جزء صغير من عنق الورقة وتلف في قطعة قماش مبللة، كما في شكل (2-18).



شكل (2-18)

تجهيز خشب الطعم بالطريقة المناسبة

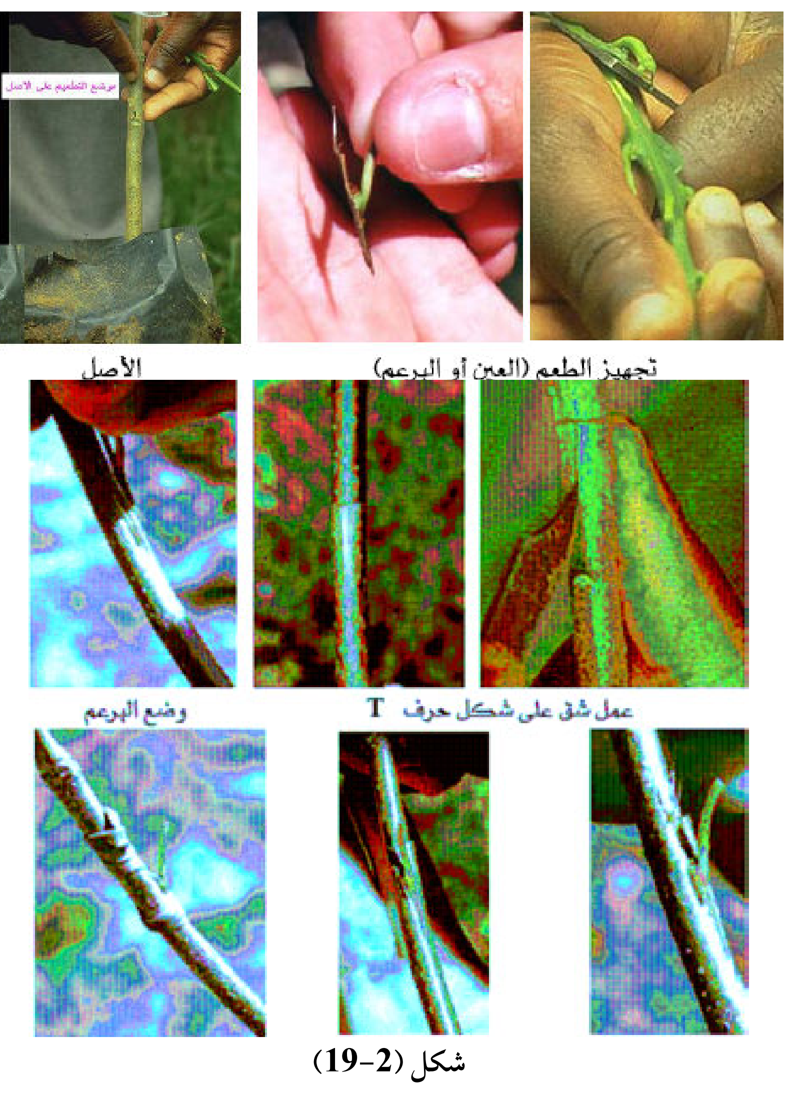
طرق التطعيم بالعين (البرعمة):

أ- التطعيم الدرعي (على شكل حرف T):

من أهم طرق إكثار شتلات الفاكهة وغالباً ما يستخدم في إكثار أشجار الفاكهة ذات القلف الرفيع. وجاءت تسميتها (التطعيم الدرعي) من شكل القطعة الحاوية على البرعم المأخوذة من النبات المراد إكثاره والتي تشبه الدرع. بينما تسميتها بالتطعيم على شكل حرف T جاءت من الشقين المتعامدين على الأصل اللذين يكونان ما يشبه حرف T في اللغة الإنجليزية.

ويتم ذلك بعمل حز أفقي أعلى البرعم المراد فصله بمسافة 1-2سم ثم يعمل حزان جانبيان من طرفي الحز السابق ويميلان إلى الداخل والى أسفل بحيث يلتقيان أسفل البرعم بحوالي 2سم أيضاً، ثم ترفع قطعة القلف وعليها البرعم ويكون شكلها يشبه الدرع والفصل يكون بالسلاح العظم لمطواة التطعيم بينما الحز يكون بالسلاح الحاد لها، ثم ينظف ساق الأصل المراد التطعيم عليه إلى ارتفاع 20-30سم من سطح الأرض ويزال ماعليه من تفريعات وأشواك ثم يعمل شق على شكل حرف T في السلامية ما بين عقدتين، ويجب أن يكون الشق في القشرة فقط ثم يرفع طرف القشرة باحتراس بالسلاح العظمي للمطواة، ثم نضع البرعم السابق فصله تحت القشرة ويربط التطعيم ربطاً

محكماً بخيوط الرافيا أو البولي اثيلين مع ترك البرعم ظاهراً، ثم تغطى منطقة التطعيم بشمع التطعيم ماعدا البرعم، كما في شكل (2-19).



شكل (2-19)

كيفية إجراء التطعيم بالعين (الدرعي) وهي أكثر طرق التطعيم شيوعا

ب- التطعيم بالرقعة:

تستعمل هذه الطريقة بكثرة وبنجاح في الأنواع ذات القلف السميك مثل الجوز والبيكان. وفي هذه الطريقة يتم إزالة رقعة مستطيلة أو مربعة من قلف الأصل واستبدالها بقطعة مماثلة ومساوية لها بالأبعاد في قلف الطعم الحاوي على البرعم.

وطريقة إجراء هذا النوع من التطعيم هي أن يعمل حزان أفقيان في قلف الطعم، احدهما فوق برعم الطعم والآخر تحته بحيث يكون البعد بينهما مساوياً للطول المطلوب، ثم يعمل حزان رأسيان على جانبي البرعم بحيث يتصل طرفاهما بطرفي الحزين الأفقيين فتنشأ عن ذلك قطعة مربعة أو مستطيلة ثم تزال هذه القطعة بمساعدة عظمة سكينة التطعيم، ويجب أن يتم ذلك بعناية فيرفع القلف تدريجياً من جانب إلى آخر ويجب عدم شد الطعم أو رفعه بقوة. ثم تزال قطعة من قلف الأصل مماثلة للطعم تماماً، ويثبت الطعم في مكانه على الأصل ويربط جيداً بالرافيا أو بأشرطة التطعيم المطاطية أو البلاستيكية مع ترك البرعم ظاهراً.

ولـسهولة تـساوي القطعتين وفصلهما من الطعم والأصل يوجد آلة بسيطة قاعدتها مربعة أو مستطيلة وحواف القاعـدة حـادة وبالـضغط علـيها ينضغط الطعم والأصل وتنفصل قطعتا القشرتين من على الطعم أو الأصل بسهولة وتكونان متساويتين، كما في شكل (2–20).




شكل (2–20)

كيفية عمل التطعيم بالرقعة بآلة بسيطة

ج- التطعيم الحلقي: كما في شكل (2–21)

يشبه التطعيم بالرقعة إلى حد كبير إلا أنه في التطعيم الحلقي تنزع أسطوانة أو حلقة كاملة من قلف نبات الطعم وتـتم بعمـل حـز رأسي في الجهـة المقابلـة للبرعم طوله حوالي 2 سم، ثم يعمل حز دائري حول الفرع من نهايتي الحز الـرأسي ويمـر أعـلى وأسـفل الـبرعم ليـتم نزعه بسهولة، ثم تنزع حلقة مماثلة من ساق الأصل ليوضع مكانها الطعم وتشمع وتربط جيداً مع ترك البرعم ظاهراً.

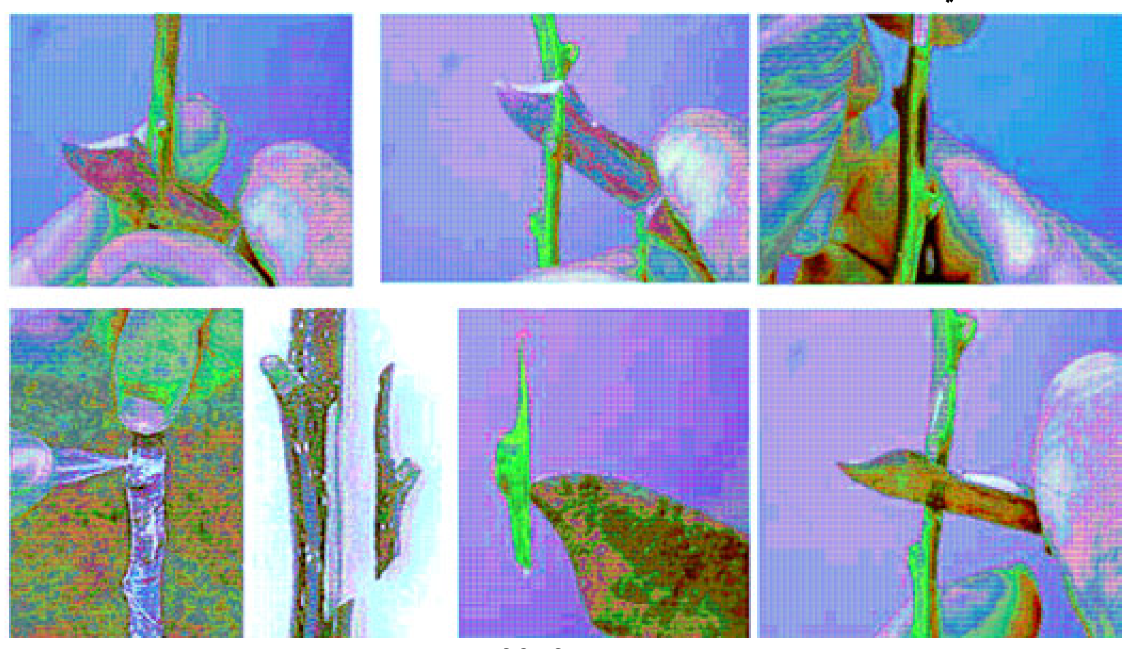


شكل (2–21)

كيفية إجراء التطعيم الحلقي

د- التطعيم بالكشط (برعمة ييميا): كما في شكل (2-22)

في هـذه الحالـة يـتم قشط القلف مع جزء من الخشب من فوق البرعم وحتى أسفل البرعم ويسمى هذا الطعم ومـن ثـم تقشط قطعة مساوية على الأصل في السلامية وتفصل ثم توضع قطعة الطعم محلها على الأصل وتربط جيدا وتـشمع، ويـستعمل هذا النوع من البرعمة في حالة النباتات ذات القلف الرقيق والذي يصعب فصله عن الخشب أو يتمزق عند فصله كما في العنب.



شكل (2-22)

كيفية إجراء التطعيم بالكشط (ييميا)

مواعيد التطعيم بالعين:

تـتم عملـية التطعـيم بالعـين عـندما تكـون الأشـجار في حالة نشاط لأن هذه الحالة تسمح بفصل القلف عن الخشب بسهولة تامة وتعمل على الإسراع من التئام جروح التطعيم والتحام الأصل مع الطعم ويمكن أن يتم في ثلاثة مواسم:

1- موسم الربيع، ويبدأ موسم الربيع في المرتفعات ابتداءً من 15-20/ يناير.

2- موسم الصيف (مايو،يونيو) في المرتفعات.

3- موسم الخريف (أغسطس، سبتمبر) في المرتفعات.

4- موسـم اعـتدال درجـة الحـرارة في الـسواحل والهـضبة الشرقية والذي يصادف أواخر الخريف وفترة الشتاء وحتى شهر مارس وإبريل.

النقاط الواجب مراعاتها عند إجراء عملية التطعيم بالعين (البرعمة):

1- تختار البراعم الناضجة والتي على وشك التفتح وتجرى عملية التطعيم بعد فصل الطعم مباشرة حتى لا تجف وتروى النباتات المطعمة من وقت لآخر وإلا جفت البراعم أيضاً.

2- يكون الربط محكماً ليسهل الالتحام ويجب التشميع لمنع تعرض الأجزاء المجروحة للتلوث والإصابة.

3- عدم ترك السطوح المجروحة مدة طويلة مكشوفة منعاً للتلوث أو الإصابة.

4- إزالة كل الفروع التي تخرج أسفل الطعم باستمرار.

5- توضع البراعم عادة في الناحية البعيدة عن أشعة الشمس عند التطعيم صيفاً أو في الربيع حتى لا تتعرض البراعم لأشعة الشمس لفترة طويلة فتجف.

6- أن تكون المطواة المستعملة حادة جداً ونظيفة، كما في شكل (2-23).

7- يجب عدم إغفال فك الرباط بعد نجاح عملية التطعيم (التحام ونمو الطعم).



أشكال متعددة لمطواة التطعيم — أشكال متعددة من خيوط البولي أيثلين لربط الطعوم

شكل (2-23)

مطاوي التطعيم وخيوط الربط

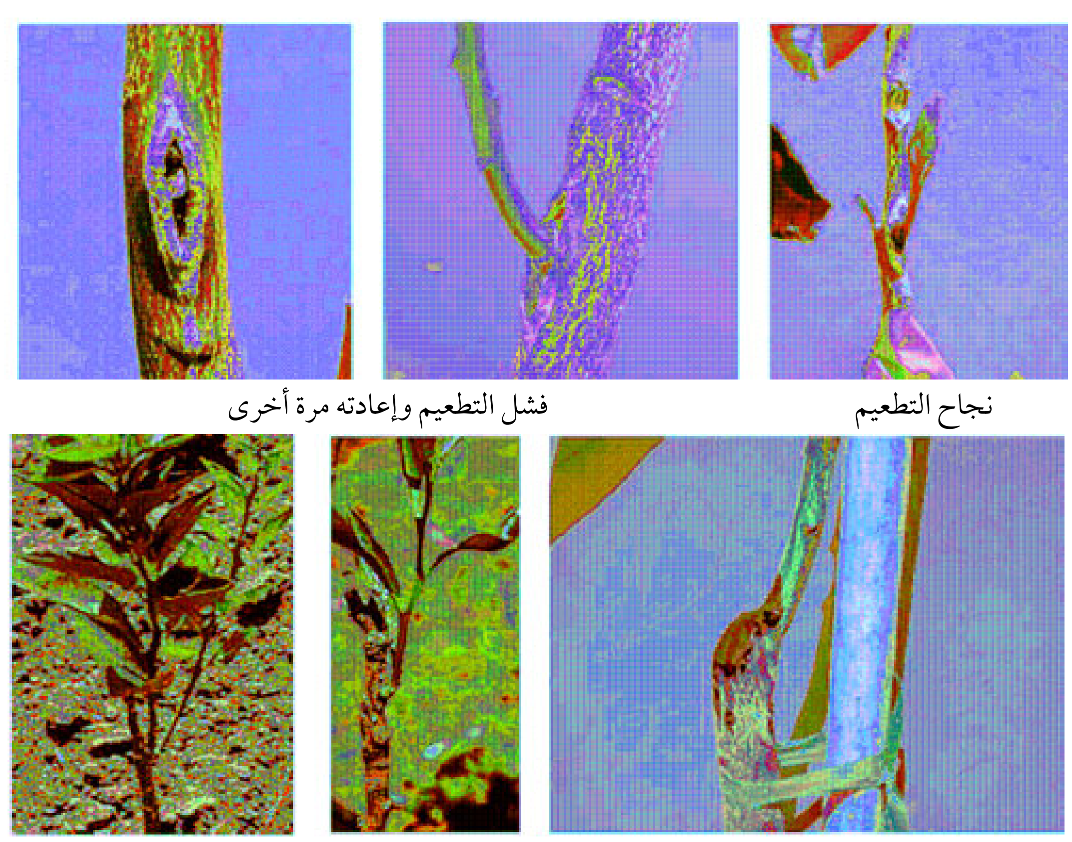
نجاح التطعيم:

1- يتم فحص البراعم بعد حوالي 2-3 أسابيع فإذا كانت منتفخة وخضراء اللون دل ذلك على نجاح التطعيم.

2- أما إذا وجد البرعم جافاً فمعنى ذلك أن عملية التطعيم لم تنجح ويعاد تطعيم الأصل أسفل البرعم الجاف مباشرة وفي نفس اتجاهه حتى لا يشوه لحاء الأصل ولا يعوق سريان العصارة في اللحاء نتيجة لتعدد الجروح في جهات مختلفة، كما في شكل (2-24).

3- سقوط عنق الورقة دليل على نجاح التطعيم وحدوث الالتحام ،بعد ذلك يتم إزالة الأربطة.

4- يقرط الأصل فوق البرعم بحوالي 10سم وبعد نمو البرعم ووصول نموه إلى 10-15سم يربط إلى جزء الأصل الموجود أعلى منطقة التطعيم وذلك حتى لا ينكسر الفرع الجديد بفعل الرياح.



شكل (2-24)

بعض مظاهر التطعيم ومدى نجاحه

ثانياً: التطعيم بالقلم (التركيب):

وهـو عـبارة عن تركيب جزء قصير من فرع عمر سنة (يسمى القلم) على فرع أو ساق النبات الأصل ويحتوي القلم على أكثر من برعم.

الشروط الواجب توفرها عند اختيار أقلام التركيب:

1- تؤخذ الأقلام من أصناف جيدة ومرغوبة ومن أشجار قوية النمو ومثمرة.

2- تـؤخذ الأقلام من فروع ناضجة عمرها سنة ويفضل أن تكون من المنطقة الوسطية للفروع ومستديرة وقليلة الأشواك.

3- تـؤخذ الأقـلام مـن فـروع جـيدة وسليمة وخالية من الأمراض والآفات ولا تؤخذ من سرطانات أو فروخ مائية.

4- تختار الفروع المحتوية على براعم خضرية ويتم معرفتها بصغر حجمها وقممها المدببة.

5- تـؤخذ الأقـلام مـستقيمة وذات بـراعم تامة النضج وقبل ابتداء نموها.وبعد تجهيزها توضع في قطعة خيش مبللة حتى لا تجف البراعم أو تموت.

موعد أخذ الأقلام:

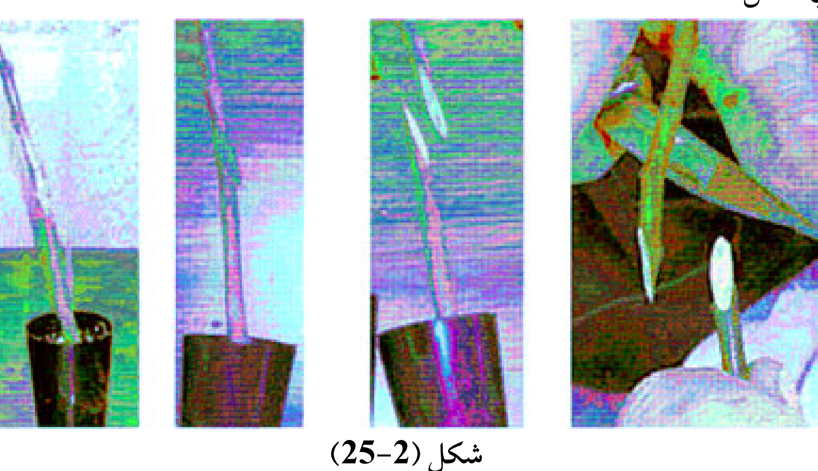
أ- بالنـسبة للنـباتات المتـساقطة الأوراق، تـؤخذ أثـناء فـصل الـسكون ثـم تخـزن حتـى يحـين موعد التركيب (في الربيع).

ب- بالنسبة للنباتات المستديمة الخضرة: لا تخزن أقلامها بل تستخدم في التطعيم عقب أخذها مباشرة (الصيف والخريف) في المرتفعات وخلال فترة اعتدال درجات الحرارة في السواحل والهضبة الشرقية.

طرق التطعيم بالقلم (التركيب):

1- التركيب السوطي:

يبرى كل من الأصل والقلم (الطعم) بطول 3-6 سم من جانب واحد ويكون البري مائلاً ويكون اتجاه برية الأصل لأعلى أما برية القلم إلى الأسفل ويجب أن تكون السطوح المقطوعة ملساء ويفضل تساوي سمك كل من الأصل والطعم حتى تنطبق الأنسجة على بعضها تماماً ويسهل الالتحام وتطبق البريتان على بعضهما ويربط ربطاً محكماً ويتم التشميع، كما في شكل (2-25).



شكل (2-25)

كيفية إجراء التركيب السوطي

2- التركيب اللساني:

وهو يشبه التركيب السوطي إلا أنه يعمل في وسط برية كل من الأصل والطعم شق رأسي (يشبه اللسان) ليتداخل كل منهما عند التركيب ويلاحظ أن منطقة الالتحام تكون على شكل حرف N وبذلك تكون الأنسجة أكثر اتصالاً وبالتالي أقوى التحاما، ويفضل تساوي سمك كل من الأصل والطعم، ولكن في حالة استخدام أقلام أقل سمكاً من ساق الأصل فتركب على جانب واحد من برية الأصل ثم تربط منطقة الالتحام وتشمع. كما في الموالح، كما في شكل (2-26).



عمل لسان في الجهتين



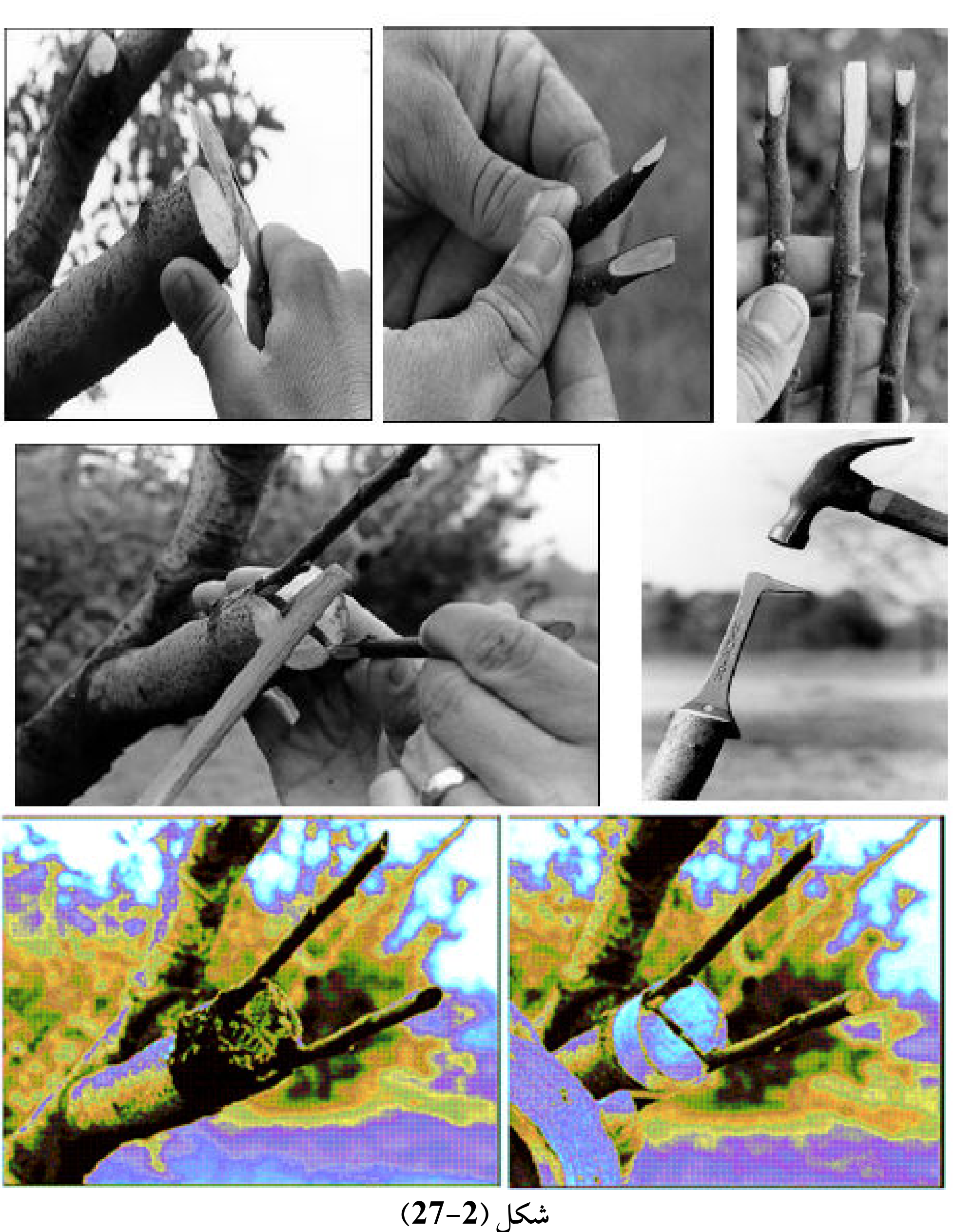
مظاهر التحام التركيب اللساني ويلاحظ تداخل اللسانين

شكل (2-26)

كيفية إجراء التركيب اللساني

3- التركيب الشقي الطرفي: كما في شكل (2-27).

يجرى أثناء سريان العصارة و يستخدم في حالة تطعيم الأشجار الكبيرة المسنة والسميكة بعد قطع الساق الرئيسية أو الفروع الرئيسية قرب سطح التربة وفي مكان خالٍ من العقد يشق السطح المقطوع شقاً رأسياً في الخشب لعمق 3-5سم باستعمال سكين التطعيم أو آلة خاصة. ولتحضير الطعم يتم انتخاب الفروع بعمر سنة وبقطر 1.5سم طولها 10سم وبها 3-5 براعم ، ثم تبرى قاعدة هذه الطعوم من جهتيها بحيث تكون الحافة الخارجية أسمك من الداخلية. يوضع الطعم في جانب شق الأصل بحيث تكون الحافة السميكة إلى الخارج والرفيعة إلى الداخل وبحيث تقع قشرة القلم (الطعم) في محاذاة قشرة الأصل وبذلك تنطبق أنسجة الكامبيوم في الأصل والطعم على بعضها وهذا يساعد على نجاح الالتحام. ولضمان نجاح التطعيم يركب قلمان بدلاً من قلم واحد على أن يزال أحدهما بعد نجاح التطعيم.



شكل (2-27)

كيفية إجراء التركيب الشقي الطرفي

4- التركيب الشقي الجانبي:

يجرى بعمل قطع في الخشب بعمق 3سم تقريباً في ساق الأصل وبحيث يكون القطع مائلاً وذلك بواسطة أزميل أو سكينة كبيرة وتبرى الأقلام من أسفل من الجهتين كما في التركيب الشقي الطرفي بحيث يكون طول البرية حوالي 3سم ويجب أن يكون سطح البرية أملساً، ويركب القلم في الشق ويتم ثني فرع الأصل إلى الخلف قليلا لفتح الشق عند التركيب بحيث تنطبق أنسجة الكامبيوم في كل من الأصل والقلم ويمكن الربط إذا دعت الحاجة لذلك. ويتم تشميع منطقة التطعيم وبعد نجاح التركيب يقطع الأصل فوق منطقة الالتحام مع ملاحظة أن برية الأقلام من الجهة الداخلية تكون كبيرة ومن الأخرى تكون كشطاً صغيراً، كما في شكل (2-28).



شكل (2-28)

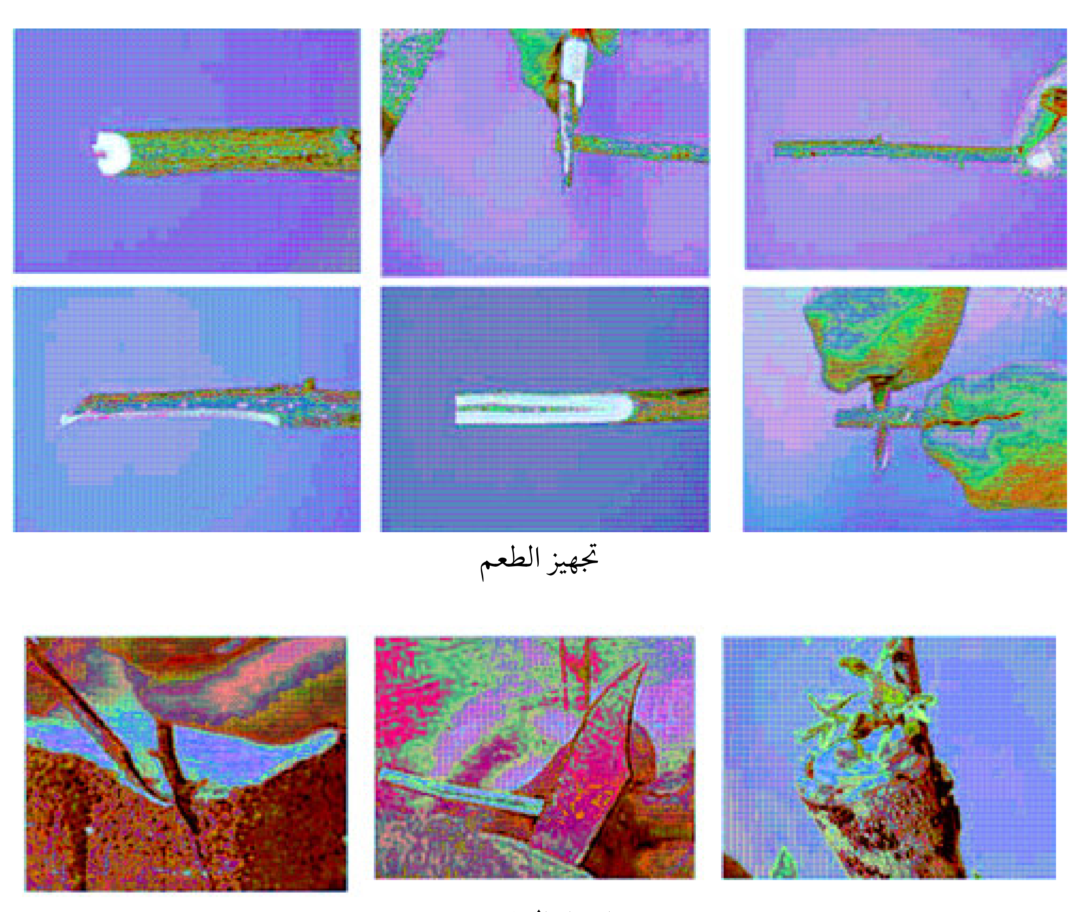
كيفية إجراء التركيب الشقي الجانبي

5- التركيب القلفي:

ويجرى أثناء سريان العصارة في الربيع حتى يسهل فصل القلف عن الخشب ويشترط أقلام ساكنة لم تتفتح براعمها بعد ، لذلك تؤخذ الأقلام في الفاكهة المتساقطة الأوراق أثناء موسم السكون وتخزن لحين استعمالها في الربيع أما الفاكهة المستديمة الخضرة فتؤخذ أقلامها أثناء موسم النمو من الخشب الناضج. وله نوعان:

أ- قلفي طرفي: كما في شكل (2-29)

وفيه يقطع الأصل قطعاً أفقياً مستوياً ثم يشق القلف فقط رأسياً بطول3- 5سم ثم يفصل القلف عن الخشب ثم يؤخذ القلم بطول 10-15سم ويبرى من أسفل برية من جانب واحد ويعمل كشط بسيط سطحي من الجهة المقابلة ثم يوضع القلم ويركب تحت القلف ويثبت القلف جيداً حول القلم حتى تنطبق أنسجة الكامبيوم في كل من الأصل والطعم على بعضهما تماماً، وتربط منطقة التركيب جيداً وتشمع لتغطية الأجزاء المجروحة، وقد يركب أيضاً أكثر من قلم وبعد حدوث الالتحام يستبقى قلمٌ فقط.



تجهيز الطعم

إجراء التركيب

شكل (2-29)

كيفية التركيب القلفي الطرفي

ب- قلفي جانبي: كما في شكل (2-30)

يتم عمل شق في قلف الأصل من الجانب على شكل حرف T ثم يفصل القلف عن الخشب، ويتم تجهيز الأقلام وتركيبها كما في التركيب القلفي الطرفي.



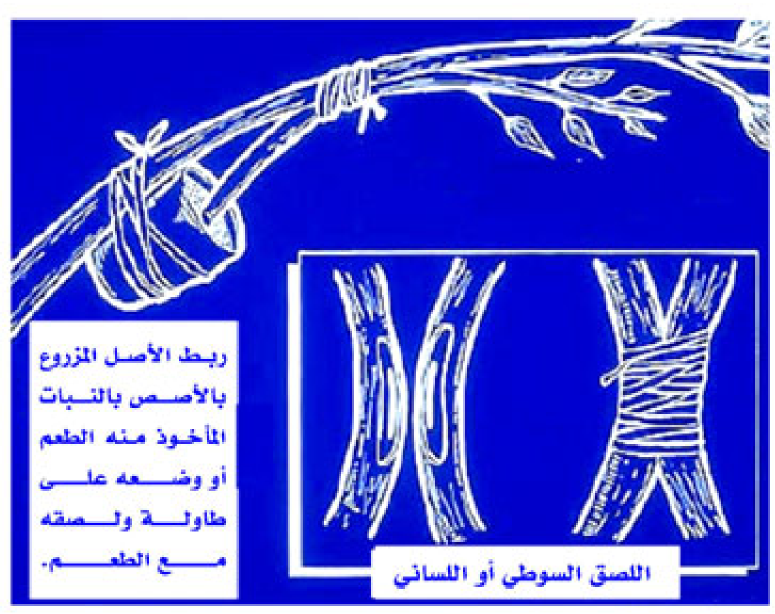
شكل (2-30)

كيفية إجراء التركيب القلفي الجانبي

6- التركيب باللصق:

في هـذا التركـيب تكون الأصول مزروعة في أوانٍ أو في أكياس ويفضل أن يكون الأصل والطعم متساويان في القطر. يتم عمل كشط بطول 5-10سم تقريباً في الأصل لإزالة جزء من اللحاء والخشب ويعمل في الطعم كشط آخر مماثـل تماماً لكشط الأصل ثم يطبق الكشطان على بعضهما تماماً ويربط الأصل بالطعم جيداً في منطقة الالتحام ويشمع الرباط بشمع التطعيم، وبعد نجاح الالتحام الذي يحتاج إلى حوالي شهرين فانه يقرط فرع الطعم أسفل منطقة الالتحام و يقـرط الأصـل فـوق مـنطقة الالـتحام وينـصح بقطع فرع الأصل وقطع الأصل جزئياً أي لا تفصل تماماً ، ثم بعد أسـبوعين يمكن قطع الطعم والأصل نهائياً. ثم تنقل النباتات المطعمة بالأصص إلى داخل الصوب أو في مكان مظلل مـع مـراعاة فـك الـرباط بعـد نجـاح عملـية التطعـيم حتـى لا يحـدث تحلـيقاً في الـساق نتيجة لضغط الرباط عليه. وإذا كان الأصل صغيراً فيفضل في هذه الحالة تقليل المساحة الورقية للطعم للمحافظة على توازن معقول بين المجموع الخـضري والمجمـوع الجـذري. وتـستعمل هـذه الطـريقة في إكـثار المانجـو والجـوافة البناتي (عديمة البذور)، كما في شكل (2-31).





شكل (2-31)

كيفية التركيب باللصق

7- التركيب العلاجي:

لا يعتـبر هـذا الـنوع مـن التراكـيب مـن طرق الإكثار وإنما يعتبر طريقة علاجية حيث تستعمل لمعالجة المناطق الـتالفة مـن قلـف بعـض الأشـجار كـما تستعمل في حالة إصابة جذور بعض الأشجار بالأمراض. ويتبعه نوعان من التراكيب:

أ- التركيب الدعامي: كما في شكل (2-32)

قد يعجز المجموع الجذري عن إمداد الشجرة بما يلزمها من الماء والغذاء نتيجة لظروف مرضية أو بيئية ولهذا يمكن إجراء التركيب الدعامي لتعويض الشجرة وتغذيتها عن طريق جذور جديدة غير جذورها ويتم ذلك بغرس شتلات من نفس الصنف أو صنف آخر مقاوم لهذا المرض إذا كانت الحالة مرضية وتوزع بانتظام حول ساق الشجرة الأصلية ثم تبرى سيقان الشتلات من الجهة المقابلة للشجرة برية طويلة ويعمل كشط صغير في الجانب الآخر المواجه للبرية الأساسية في الشتلة، ثم يعمل في قلف ساق الأصل شق على شكل حرف T مقلوب ويكون في مواجهة برية الشتلات تماماً، ثم تركب سيقان الشتلات المبرية تحت قلف الأصل وتثبت جيداً بمسامير صغيرة وتشمع الأماكن المجروحة مع ملاحظة ترك فرع واحد على كل شتلة حتى تعتمد عليه في غذائها لحين إتمام الالتحام فيزال الفرع وبعد ذلك تعتمد الشجرة على جذور الشتلات وتعتمد الشتلات على فرع الشجرة.





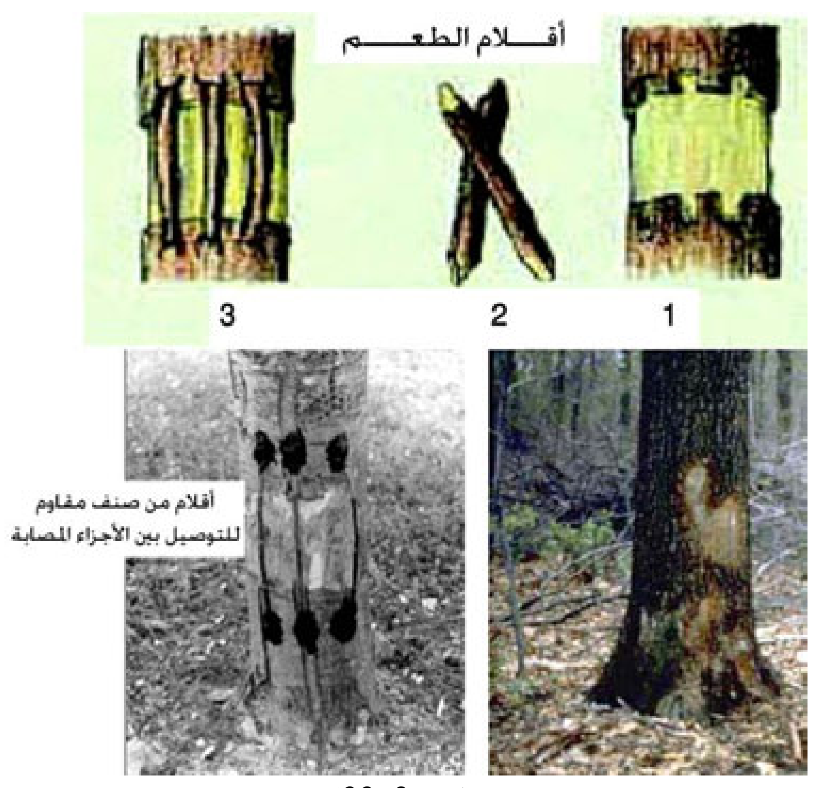
شكل (2-32)

كيفية إجراء التركيب الدعامي في شجرة مصابة

ب- التركيب القنطري: كما في شكل (2-33)

يستعمل هذا النوع في حالة إصابة قلف الشجرة أو تآكل جزء من جذعها لسبب ما مع بقاء مجموعها الجذري سليماً.

ولعلاج الجزء المتضرر من القلف أو الجذع نلجأ إلى التركيب القنطري ويجرى في الربيع أثناء سريان العصارة حيث يسهل فصل القلف عن الخشب كما يجب أن تكون الأقلام ساكنة وذات أقطار تتراوح بين 0.5 – 1سم وتؤخذ الأقلام وتخزن حتى يحين موعد إجراء التركيب وقبل البدء بالتركيب تنظف أولاً المنطقة المصابة وذلك بإزالة الجزء المصاب حتى يصل إلى الأنسجة السليمة ثم تدهن المنطقة المصابة بمطهر مناسب ويزال شريط من قلف الشجرة بطول 5-8سم من أعلى وأسفل المنطقة المصابة وبعرض برية القلم مع ترك شفة بطول 1.5سم من أعلى وأسفل. وتؤخذ أطراف وقواعد الأقلام بحيث تكون البريتان الطويلتان لكل قلم مواجهتين للخشب (للداخل) وتثبت أطراف الأقلام وتشمع ويلاحظ تثبيت الأقلام بوضعها الصحيح وعدم قلبها ويتناسب عدد الأقلام مع مساحة الجزء المصاب من قلف الشجرة المصابة.



شكل (2-33)

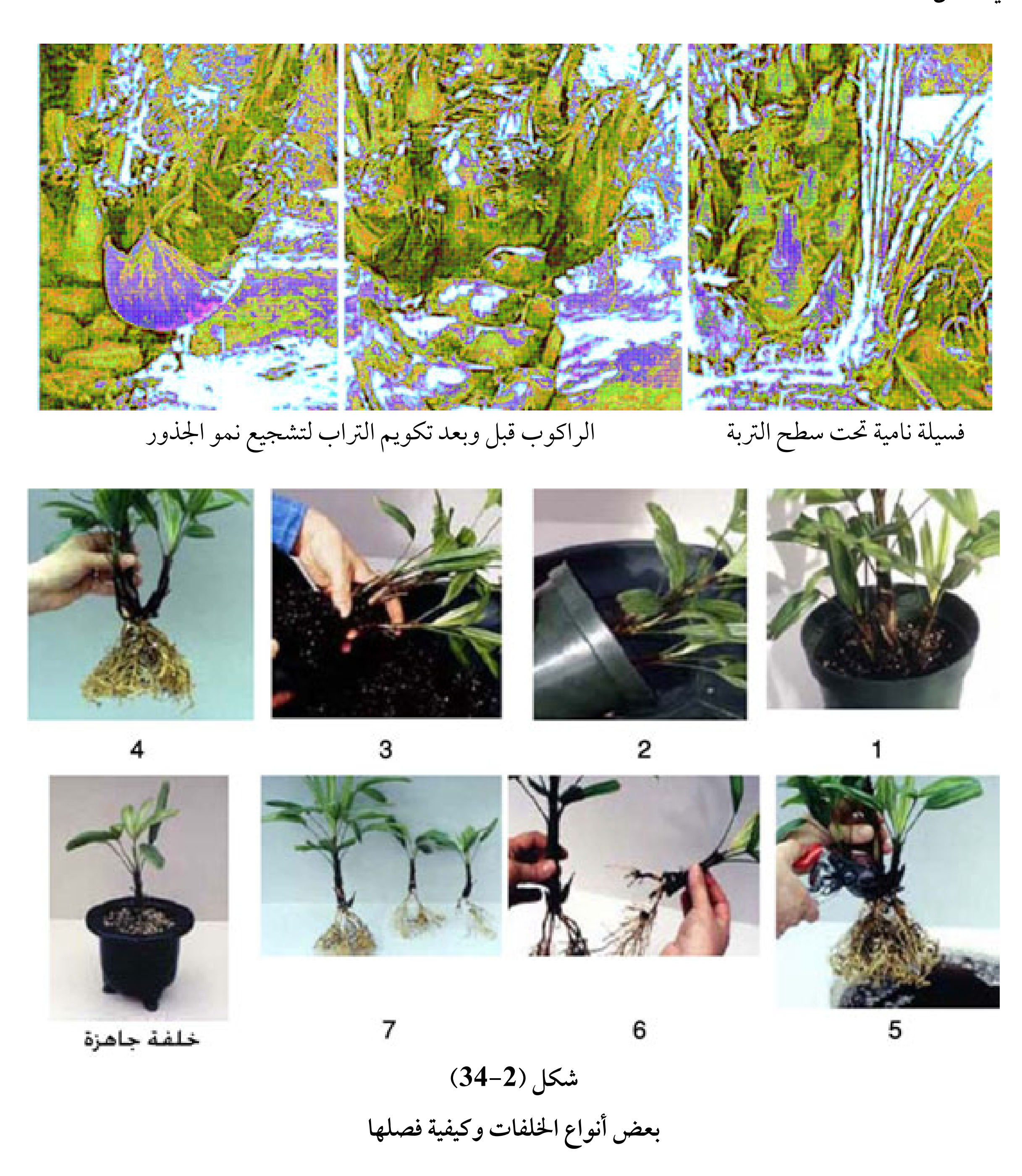
إجراء التركيب القنطري

8- التركيب المزدوج:

تـتكون الشجرة الناتجة من التركيب المزدوج من ثلاثة أجزاء رئيسية هي الأصل والأصل الوسطي والطعم كما في تطعـيم الـسفرجل وصـنف كمثـرى هاردي وصنف كمثرى بارتلت على الترتيب للتغلب على عدم توافق الأصل الأسـاسي (الـسفرجل) مـع الطعم (كمثرى بارتلت) مع أصل وسيط بينهما ويكون بينه وبين كل من الأصل والطعم توافق (كمثرى هاردي). وأيضاً كما في بعض الصباريات.

3.3ـ الإكثــار بالفســائل:

الفسيلة عبارة عن فرع جانبي ينتج من براعم عرضية بالقرب من سطح التربة ويكون له مجموع جذري خاص به ومستقلا عن النبات الأم ولكنه يظل متصلاً بها حتى يحين فصله مثل نخيل البلح والموز والأناناس وبعض محاصيل الخضر مثل الفراولة والخرشوف مع ملاحظة أنه يجب خفض عدد الخلفات حول الأمهات في الأنواع التي تكون خلفات كثيرة مثل نخيل البلح حتى تتحسن صفات الخلفات المتبقية. أما إذا تكونت الفروع من براعم جانبية فوق مستوى سطح التربة فيسمى ذلك (الراكوب) وهذه تكون خالية من الجذور وتستمد غذائها من النبات الأم، كما في شكل (2-34).

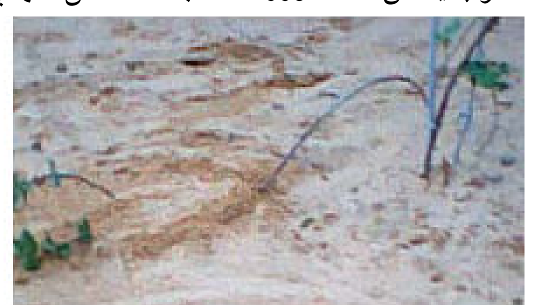


شكل (2-34)

بعض أنواع الخلفات وكيفية فصلها

4.3ـ الإكثـار بالترقيــد:

عـبارة عـن تغطـية فرع أو جزء من الفرع بالتربة على أن يظل متصلاً بالنبات الأم بغرض تكوين الجذور عليه وبعد تكونها يمكن فصله وزراعته كنبات مستقل، كما في شكل (2-35).



تغطية فرع أو جزء وهو ما يزال متصلاً بالأم





تكوين الجذور على الفرع المرقد

شكل (2-35)

فرع مرقد وهو متصل بالأم والأخرى لترقيد تكوينات الجذور عليه

مميزات الترقيد واستعمالاته:

1- ضمان نجاح عملية الترقيد لإنتاج الشتلات وذلك لأن الفرع المرقد متصلا بالأم و يستمد غذاءه منها.

2- سرعة الحصول على شتلات صالحة للزراعة في الأرض المستديمة مقارنة بالتكاثر بالعقل وغيرها.

3- يستعمل في بعض الحالات الخاصة مثل ترقيع الجور الغائبة في مزارع العنب.

4- سهولة إجرائه وعدم احتياجه إلى عناية خاصة أو مجهود كبير

عيوب الترقيد:

1- يعوق عمليات الخدمة الزراعية.

2- يؤدي إلى إجهاد النبات الأم ويضعف نموها.

3- غير اقتصادي (لا يستعمل على نطاق تجاري) نظراً لقلة عدد الفروع المرقدة الناتجة من الشجرة الواحدة.

ميعاد إجراء التراقيد:

1- **الأنـواع المتساقطة الأوراق**: ترقد أثناء موسم سكون النباتات وحتى قبيل ابتداء النمو وتفصل عن بعد انتهاء موسم النمو وتكون الجذور.

2- **الأنـواع المـستديمة الخـضرة**: ترقد في أي وقت منذ بداية موسم النمو (الربيع) وحتى أوائل الخريف وتفصل عن الأم بعد انتهاء موسم النمو وتكون الجذور.

طريقة فصل التراقيد:

بالنـسبة للنـباتات المتـساقطة الأوراق تفـصل الفـروع المرقدة بعد التجذير وتزال التربة التي حول منطقة الترقيد بحيث تتكشف الجذور وتزرع النموات الناجحة كنباتات مستقلة.

أما بالنسبة للنباتات المستديمة الخضرة فيتم فصل الفروع المرقدة وحول جذورها كتلة من الطين وتزرع مباشرة في المكان المستديم أو تلف جذورها بخيش مبللة لحين زراعتها.

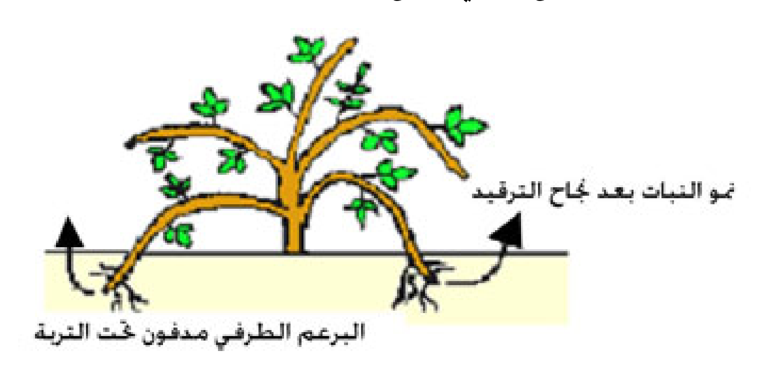
طــرق وأشــكال الترقيــد:

أولاً: الترقيد البسيط: وهو نوعان:

أ- الترقيد الطرفي:

يثنى طرف فرع قريب من الأرض ويتم دفنه بالتربة في حفرة بعمق مناسب ويتم تثبيت الفرع باستخدام أسلاك على شكل رقم (Uمقلوبة) فينمو طرف الفرع إلى أعلى مكوناً المجموع الخضري وتتكون الجذور على باقي الفرع من أسفل، وفي نهاية موسم النمو عندما تتكون جذور على الفرع ونتأكد من ذلك يمكن فصل الفرع المرقد عن الأم وزراعته كنبات مستقل. كما في شكل (2-36-أ).





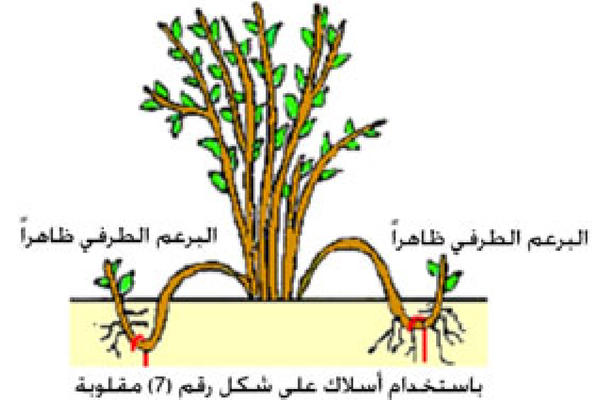
شكل (2-36- أ)

كيفية الترقيد الطرفي

ب- الترقيد العادي:

يثنى فيه فرع طويل خارج من ساق النبات قرب سطح التربة ويدفن جزء منه في التربة بحيث يبقى طرف الفرع ظاهراً فوق سطح التربة وتتكون الجذور على الجزء المرقد ويمكن تشجيع خروج الجذور بعمل جرح للفرع أو إزالة حلقة من القلف عند منطقة الانحناء ويتم تثبيتها كما سبق ذكره. ويجرى الترقيد العادي مبكراً في أوائل الربيع في المرتفعات وخلال فترة اعتدال درجات الحرارة في السواحل والهضبة الشرقية والتي تتزامن مع أواخر الخريف وفترة الشتاء وحتى شهر مارس - أبريل، ويتكاثر بهذه الطريقة العنب والليمون المالح، كما في شكل (2-36- ب).



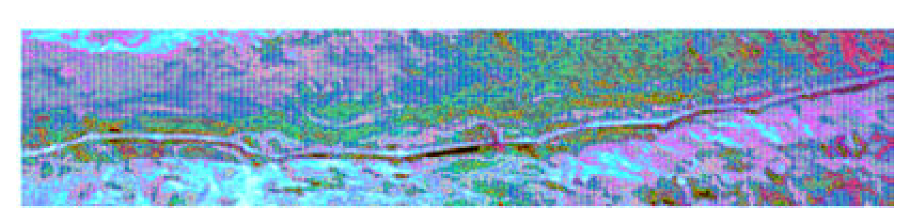


شكل (2-36- ب)

كيفية الترقيد العادي

جـ- الترقيد الطولي (الخندقي):

ويـتم ذلـك بحفر خندق قريب من النبات و يرقد الفرع أفقياً في الخندق ويتم عمل خدوش أو حزوز عند كل عقـدة عـلى امتداد الفرع المرقد ويغطى بطبقة من التراب ماعدا البراعم وعندما تنمو البراعم وتبدأ النموات الخضرية بالظهـور يـردم الخـندق بالتراب الرطب باستمرار من أجل تكوين جذور على قواعدها وفي نهاية الموسم يمكن فصل النـباتات الـناجحة وزراعتها كنباتات مستقلة، ويتكاثر بهذه الطريقة البرقوق وبعض أصول الكريز والجهنمية، كما في شكل (2-37).



شكل (2-37)

كيفية الترقيد الخندقي

ثانياً: الترقيد المركب:

أ- الترقيد اللولبي (الحلزوني):

وفـيه يـرقد الفـرع بحيث يدفن جزء منه ويترك جزء آخر مكشوفاً ثم يدفن جزء آخر يليه ويترك جزء مكشوفاً وهكذا إلى آخر الفرع.... تتكون الجذور على الأجزاء المدفونة وتنمو الفروع الخضرية على الأجزاء المكشوفة ، وتفصل التراقيد في نهاية موسم النمو وتزرع كنباتات مستقلة. هذا الترقيد يناسب النباتات التي تكون فروعاً طويلة مرنة قابلة للانحناء مثل العنب والهيدرا و الأيبوميا والسفرجل والجهنمية، كما في شكل (2-38).



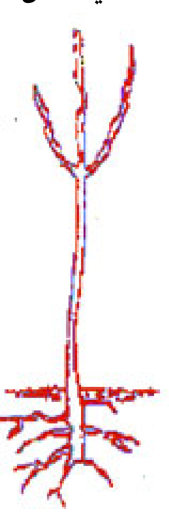
شكل (2-38)

كيفية الترقيد اللولبي

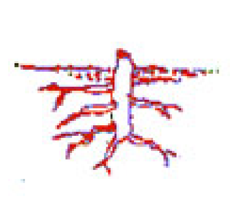
ب- الترقيد التاجي:

تـستخدم هـذه الطـريقة في حالـة الأشـجار والـشجيرات ذات الأفـرع الصلبة البعيدة عن سطح التربة والتي يصعب ثنيها.وهي من الطرق المستخدمة للحصول على أصول التفاح المسماة بأصول مولنج. حيث يقطع النبات المراد

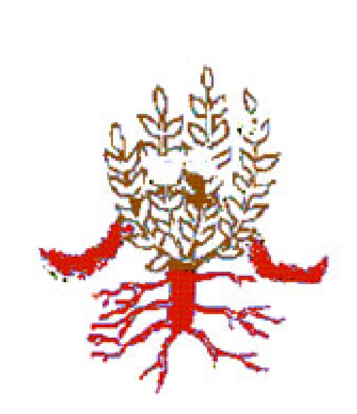
إكثاره قريباً من سطح التربة وذلك في أواخر الشتاء و قبل ابتداء موسم النمو في الربيع وهذا القطع يساعد على تكوين فروع ونموات كثيرة حول السطح المقطوع ثم يكوم التراب حول قواعد الفروع النامية ويزاد سمك التراب باستمرار كلما استطالت الفروع النامية وتكرر عملية التكويم حتى يصل ارتفاع التراب إلى 25-30سم ويجب أن يرطب التراب باستمرار وذلك لتشجيع تكوين الجذور على قواعد النموات الناتجة، ويمكن فصل التراقيد الناجحة بعد عام وتزرع كنباتات مستقلة، كما في شكل (2-39).



فروع جانبية صلبة يصعب ثنيها

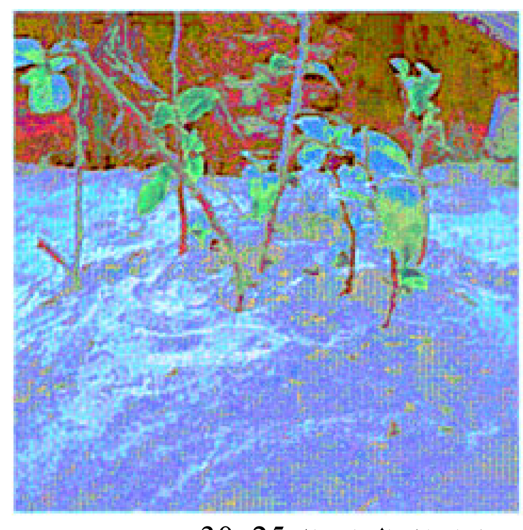


قطع النبات قريبا من سطح التربة



تكوين فروع ونموات كثيرة حول السطح المقطوع يكوم التراب عليها





تكرر عملية التكويم والترديم حتى يصل ارتفاع التراب إلى 25-30سم

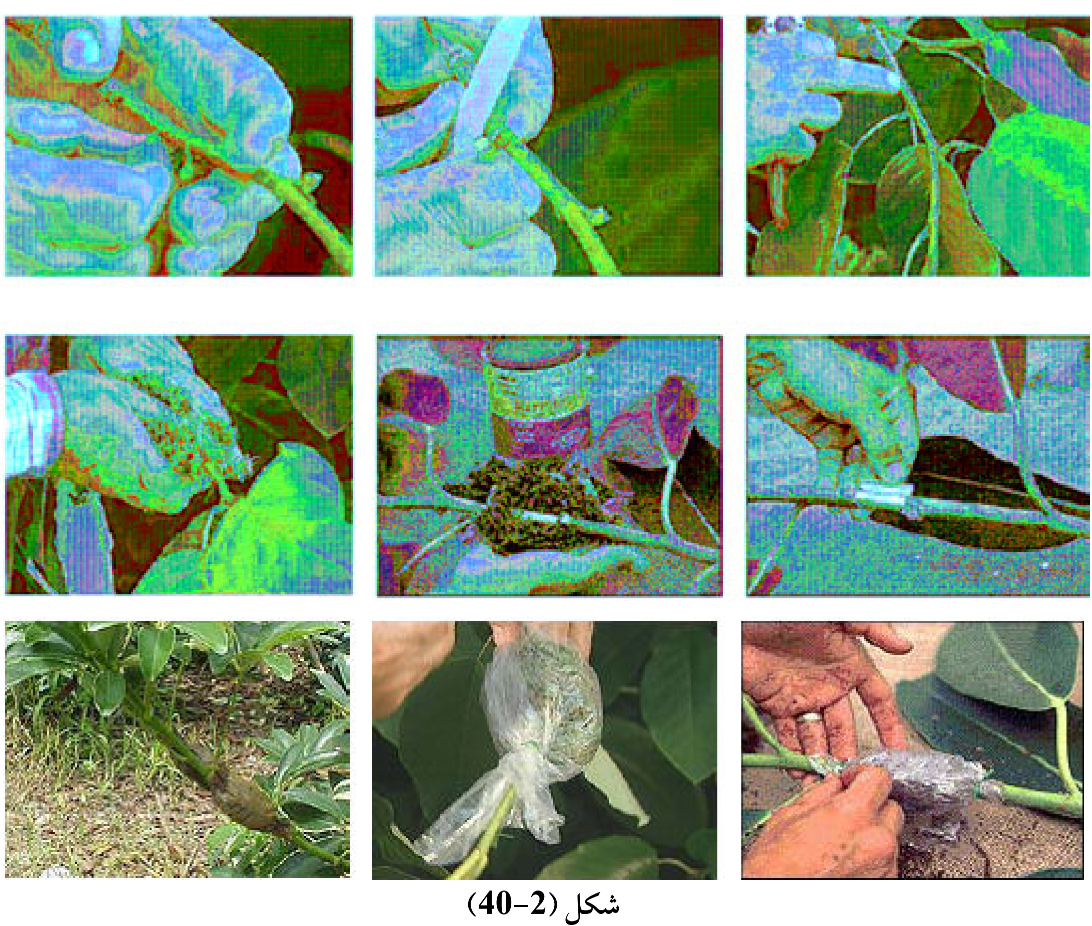
شكل (2-39)

الترقيد التاجي وكيفية إجرائه

جـ- الترقيد الهوائي:

يستعمل للنباتات التي لا يمكن ثني فروعها والتي تحمل فروعاً عالية وفيه تختار الفروع المراد ترقيدها ثم تزال حلقة من القلف من المنطقة التي سيتم ترقيدها و توضع البيئة المناسبة وتكون غالباً خليطا من الرمل والبيتموس بنسبة

1:1 أو البيتموس فقط داخل كيس بلاستيكي أو قمع ويوضع حول هذه المنطقة ويلاحظ أن تكون التربة أو مادة البيتموس رطبة ويجب أن يحافظ على رطوبتها طوال فترة الترقيد وهذا يساعد على تكوين الجذور بسرعة ثم تفصل التراقيد بعد تكوين الجذور عليها وتزرع كنباتات مستقلة كما في الفيكس ديكورا، كما في شكل (2-40).



شكل (2-40)

كيفية إجراء الترقيد الهوائي



يوضح تكوين الجذور على الترقيد الهوائي

5.3 الإكثـــار بالســـرطانات:

عبارة عن نموات خضرية جانبية تنمو من براعم عرضية توجد على جذع النبات قريباً من أو تحت سطح التربة وتختلف السرطانات عن الفسيلة في أن ليس لها مجموع جذري. يمكن استعمال السرطانات في إكثار العديد من النباتات مثل: التين، الرمان، التوت، السفرجل.

طريقة فصل السرطانات:

تفصل السرطانات بجزء من خشب الأم يسمى الكعب لتشجيع تكوين مجموع جذري له وقبل زراعة السرطانات في المشتل أو المكان المستديم تقلم بإزالة ثلث أو نصف طولها تقريباً ثم تزال الفروع الجانبية التي قد توجد عليها والأوراق ثم تزرع في المشتل لمدة عام أو تزرع في المكان المستديم مباشرة على مسافات الزراعة المطلوبة، كما في شكل (2-41).



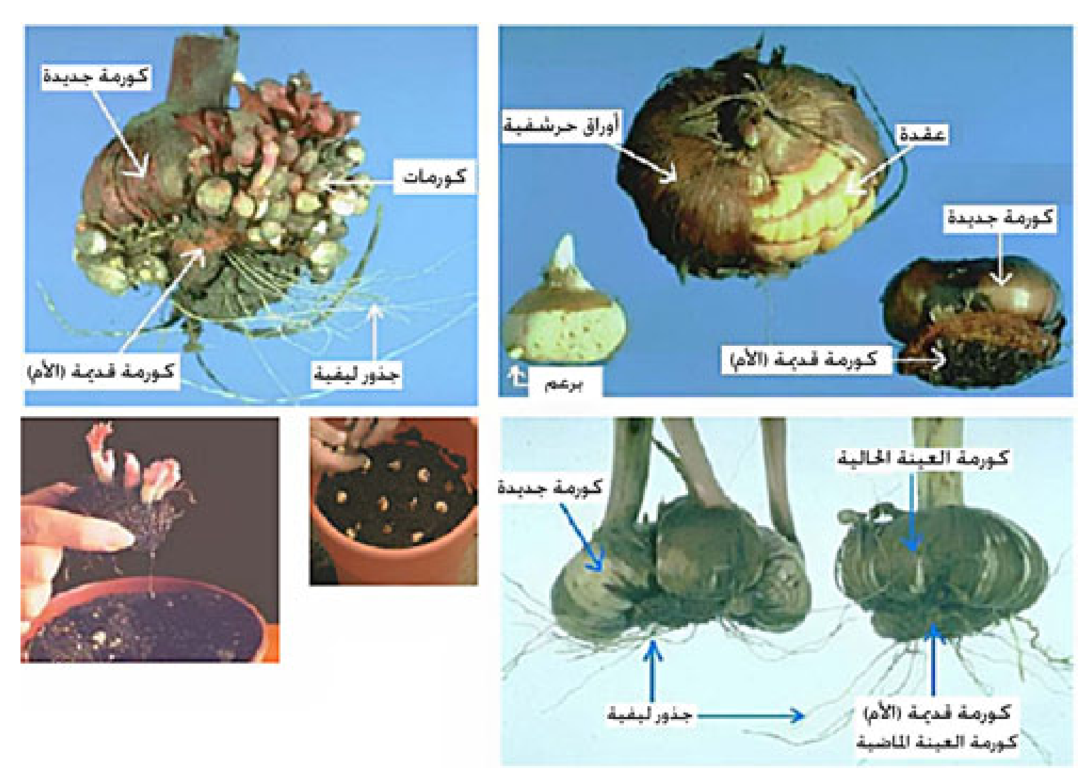
كعب أسفل السرطان — السرطانات أسفل شجرتي زيتون ورمان

شكل (2-41)

نماذج من أشكال السرطانات

6.3 الإكثـــار بالكـــورمات:

وهي عبارة عن سيقان أرضية متحورة ومقسمة إلى عقد وسلاميات واضحة وتنمو تحت سطح التربة وتكون مفلطحة أو كروية الشكل ويوجد على كل عقدة برعم جانبي ويمكن زراعة الكورمة بكاملها أو مجزأة بحيث يحتوي كل جزء على برعمين على الأقل.ويجب أن تكون الكورمات كبيرة وجيدة الصفات ومأخوذة من صنف جيد وسليمة وخالية من الإصابة بالأمراض.ويتكاثر بهذه الطريقة عدد كبير من النباتات مثل: الموز والجلاديولس والقلقاس، كما في شكل (2-42).



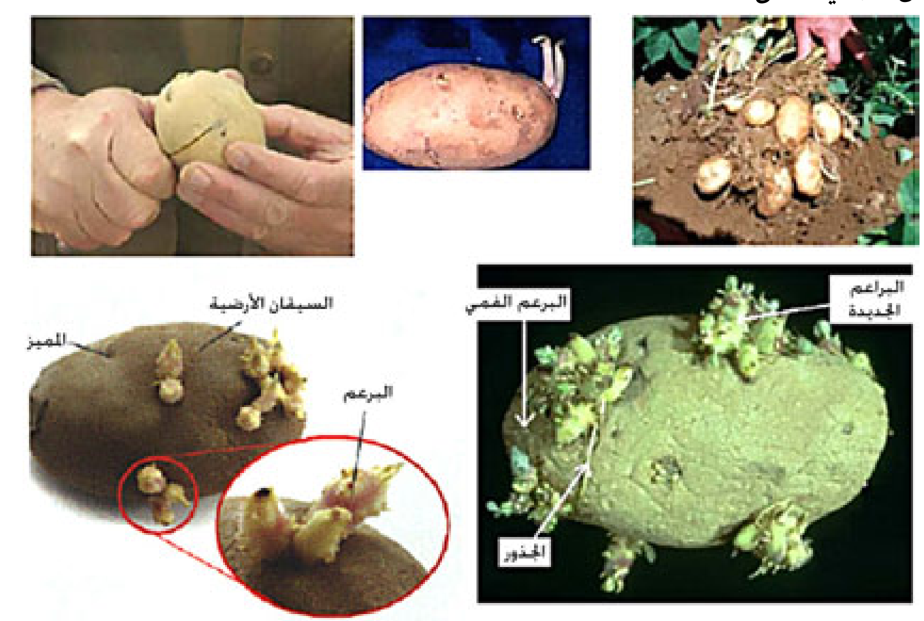
شكل (2-42)

نماذج من الكورمات

3-7. الإكثــار بالدرنــات:

الدرنة عبارة عن ساق أو جذر تحورت لتخزين المواد الغذائية بها، وتنقسم إلى نوعين:

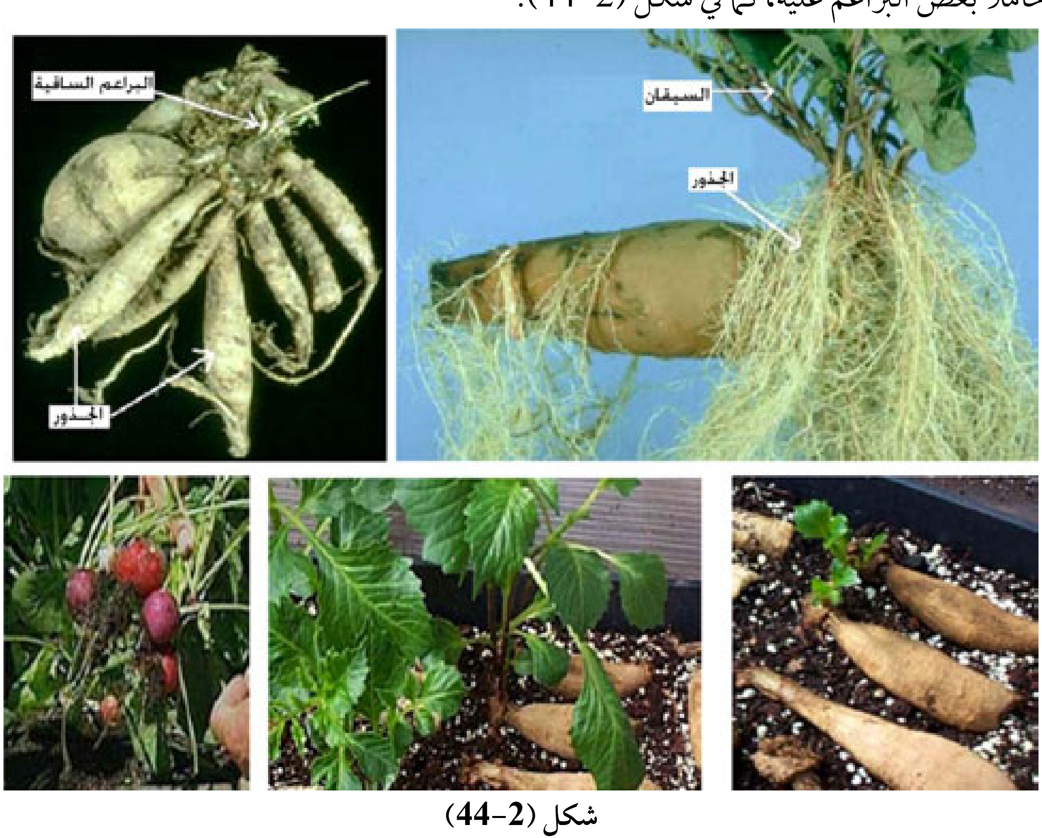
1- **درنات ساقية**: يمكن زراعة الدرنة كاملة أو تقسم بحيث يحتوي كل جزء على برعم واحد على الأقل، ويجب أن تكون الدرنات كبيرة وجيدة ومأخوذة من صنف جيد وسليمة وخالية من الإصابة بالأمراض. مثل البطاطس، كما في شكل (2-43).



شكل (2-43)

نماذج من الدرنات الساقية

2- **درنـات جذريـة**: وهـي لا تحـتوي في الغالـب على براعم مثل درنات البطاطا الحلوة ولكن في بعض الأنواع الأخرى مثل الداليا تتواجد بعض البراعم على المحيط القاعدي للساق ولذلك عند تجهيزها تؤخذ من الساق حاملا بعض البراعم عليه، كما في شكل (2-44).



شكل (2-44)

نماذج من الدرنات الجذرية

8.3. الإكثـار بالأبصـال:

الأبـصال عـبارة عـن ساق قرصية قاعدية وتترتب عليها أوراق لحمية عصيرية ويوجد في آباطها عند قواعدها بـراعم خـضرية أو خلفـات صـغيرة وتغلف الأوراق اللحمية بغطاء من الأوراق الحرشفية الجافة والتي تقوم بحماية البصلة وما بها من براعم. وتخرج الجذور عند قواعد السيقان وهي ليفية سطحية تنتشر عرضياً. والأبصال إما حقيقية كأبصال الزينة مثل؛ النرجس والتيوليب والجلاديولس وأيضاً بصل الخضر أو حرشفية مثل؛ الليليم.

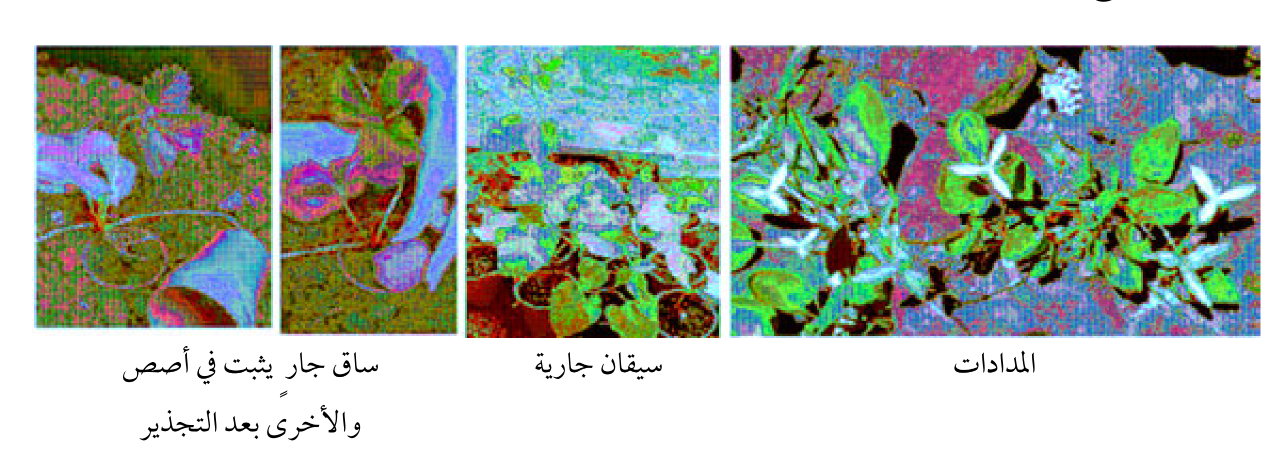


شكل (2-45)

نماذج من الأبصال والتركيب التشريحي لها

9.3ـ الإكثار بالمدادات والسيقان الجارية:

هـي عـبارة عن سيقان خاصة مداده أو جارية فوق سطح التربة تخرج من البراعم التاجية والتي تنمو أفقياً على سـطح الـتربة، وهـي في الغالـب مقـسمة إلى عقـد وسلاميات وأوراقها حرشفية وتخرج الجذور عند العقد في أماكن اتـصالها بـسطح التربة، وتظهر من البراعم الجانبية نباتات جديدة يمكن فصلها وزراعتها كما في نبات الفراولة ونجيل البرمودا (مسطح أخضر).



المدادات سيقان جارية ساق جار يثبت في أصص والأخرى بعد التجذير

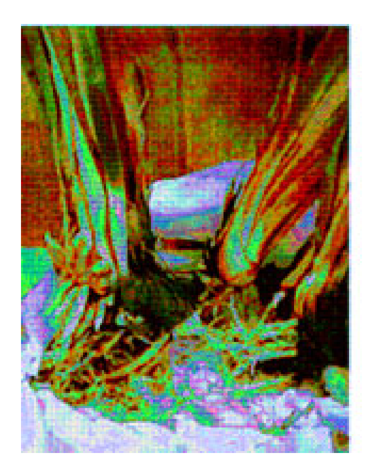
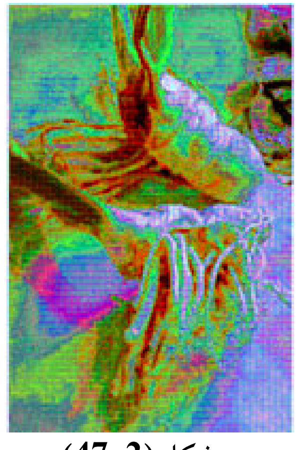
شكل (2-46)

يوضح كيفية المدادات والسيقان الجارية

10.3ـ الإكثـار بالريزومـات: كما في شكل (2-47)

وهـي عـبارة عـن سـيقان أرضـية تنمو بصورة أفقية تحت سطح التربة ومقسمة إلى عقد وسلاميات، وتتواجد الـبراعم عـند العقـد وتغطـى بـأوراق حرشـفية أو عصارية وعند الإكثار تقلع الريزومات عادة في نهاية موسم النمو وتعـرض للـشمس بعـض الـوقت لتجف وتزال عنها بقايا التربة وتلتئم الجروح الناتجة من عملية التقطيع وتقسم إلى أجـزاء صـغيرة بحـيث يحتوي كل منها على برعمين على الأقل وعقدتين وتزرع هذه الأجزاء في وضع أفقي على عمق مناسب في التربة ويتكاثر بالريزومات العديد من النباتات مثل: الاسبدسترا، الكنا، الاوركيد، الايرس.




شكل (2-47)

يوضح نماذج من الريزومات

التقسيم أو التجزئ: كما في شكل (2-48).

وهي عبارة عن تقطيع أو تقسيم الأجزاء النباتية والتي تنمو تحت سطح التربة والتي لها القدرة إذا ما قسمت أن يعيد كل منها دورة حياة النبات كاملة وفي الغالب يتم التقسيم للريزومات والدرنات وكذلك تقسيم النباتات القديمة كما في النباتات المائية ونصف المائية مثل نبات الفوجير والجربيرا وهذه النباتات يمكن تقسيمها إلى قسمين أو ثلاثة يحمل كل منها جزءاً من الأوراق ويزرع كل قسم أو جزء على حدة ويتم ذلك في فصلي الربيع والخريف.



شكل (2-48)

يوضح كيفية تقسيم النباتات

التقـــويم

1- عرف التكاثر البذري ؟

2- اذكر العوامل التي تؤثر على حيوية البذور ؟

3- عرف سكون البذرة وأذكر أقسامه ؟

4- في الجدول التالي عدة أنواع من السكون الداخلي أذكر كيفية التخلص منها:

نوع السكون	كيفية التغلب عليه
1- غطاء صلب يمنع نمو وتمدد الجنين	
2- غطاء غير منفذ للماء والغازات	
3- وجود نوعين من السكون	

5- اذكر مواعيد زراعة بذور النباتات البستانية في المشتل مع ذكر مثال لكل موعد ؟

6- أيهما أفضل الزراعة نثراً أو في سطور داخل الأحواض مع تعليل ذلك ؟

7- ما المقصود بالعقلة وما هي صفات العقلة الجيدة ؟

8- ماذا يقصد بكل من: طعم ، أصل ؟

9- ماذا يقصد بالتطعيم بالقلم واذكر مزاياه ؟

10- ماذا يقصد بكل من: الفسيلة، الكورمات، الريزومات، الأبصال؟

11- عرف الترقيد مع ذكر طرق وأشكال الترقيد؟

12- أذكر أنواع العقل الساقية مع ذكر مثال لكل منها ؟

13- اذكر معنى التطعيم مع ذكر أقسامه ؟

14- ما هي الشروط الواجب توافرها عند أخذ البراعم ؟

15- متى يتم استخدام: التطعيم المزدوج، التركيب العلاجي ؟

16- ما ا لفرق بين: التركيب الدعامي والقنطري ؟

17- **علل ما يأتي:**

أ- يتم قطع العقلة من أعلى بشكل مائل.

ب- تجهيز العقل الجذرية في أواخر فصل الشتاء وأوائل فصل الربيع.

ج- يتم أخذ البراعم وقت سريان العصارة.

د- يتم إجراء التطعيم مرة أخرى تحت منطقة التطعيم السابق عند عدم نجاحه.

ه- يجب خف عدد الخلفات حول الأمهات عندما تكون كثيرة.

و- يفضل فصل السرطان بجزء من خشب الأم يسمى كعباً.


الوحدة الثالثة
أسس إنتاج محاصيل الخضر

أهـــداف الوحـــدة:

بعد إتمام دراسة هذه الوحدة يصبح الطالب قادراً على أن:

1- يتعرف علم الخضر، والأهمية الاقتصادية والغذائية له وتقسيم محاصيل الخضر.

2- يبين دور العوامل البيئية على محاصيل الخضر.

3- يوضح عمليات الرعاية والخدمة لمحاصيل الخضر.

4- يتعـرف الـدورة الزراعية لمحاصيل الخضر، ويذكر أهميتها، والأسس الواجب اتباعها عند تصميم الدورة مع عمل بعض الأمثلة.

الفصل الأول

محاصيـــل الخضـــر

محاصيل الخضر عبارة عن نباتات عشبية بعضها حولي وبعضها ذات حولين وقليل منها معمر وتؤكل (جذورها أو سيقانها أو أوراقها أو أزهارها أو ثمارها أو بذورها) طازجة أو مطبوخة، وجميع الخضر تحتاج إلى عناية خاصة أثناء زراعتها وإنتاجها وتداولها وتخزينها.

1ـ القيمة الغذائية لمحاصيل الخضر:

تلعب الخضر دوراً هاماً جداً في غذاء الإنسان حيث تمده بالعناصر الغذائية اللازمة لبعض احتياجات الجسم، كما تلعب أيضاً دوراً مهماً في معادلة الحموضة الناتجة عن هضم اللحوم والأجبان والحلويات وبعض المواد الغذائية الأخرى، كما أنها ذات قيمة عظيمة من جهة إمداد الجسم بالمواد الجافة التي تساعد على زيادة عملية الهضم. وتعد الخضر مصدراً هاماً للفيتامينات، وعلى الرغم من أن الخضر عامة لا تعتبر من المصادر الهامة في إمداد الجسم بالمواد البروتينية أو الدهنية أو الكربوهيدراتية، إلا أن البعض منها مثل بذور البقوليات الجافة مثل الفاصوليا والبسلة والعدس غنية بالبروتين والبعض الآخر مثل البطاطس والجزر والبطاطا الحلوة مصدراً هاماً للكربوهيدرات.

والجدول التالي يوضح العناصر الغذائية وأهم الخضروات الغنية بها.

جدول (3-1)

العناصر الغذائية وأهم الخضروات الغنية بها

العنصر الغذائي	أشهر الخضر الغنية به
الكربوهيدراتية	البقوليات (الجافة والخضراء) – البطاطا – البطاطس – القلقاس – الذرة السكرية.
البروتين	البقوليات (الجافة والخضراء) – البطاطا – البطاطس – القلقاس – الذرة السكرية.
الكالسيوم	اللفت – البقدونس – الفاصوليا الجافة.
الفوسفور	البقوليات (الجافة والخضراء) – عش الغراب – الذرة السكرية.
الحديد	البقوليات (الجافة والخضراء) – البقدونس – السبانخ.
فيتامين أ	الجزر – اللفت – السبانخ – البقدونس – البطاطا – القرع العسلي – الطماطم – اسبرجس.
فيتامين ب	البقوليات (الجافة والخضراء) – اسبرجس – الذرة السكرية.
فيتامين ب 6	اللفت – عش الغراب – البقوليات الجافة – البامية – البقدونس – السبانخ.
فيتامين ج	البقدونس – اللفت – الفلفل – الكرنب – القرنبيط – البقوليات الخضراء – البامية – الطماطم – السبانخ – السلق.

2ـ الأهمية الاقتصادية لمحاصيل الخضر في اليمن:

تعتبر محاصيل الخضر من المحاصيل الهامة اقتصادياً،حيث زاد الطلب عليها وأصبحت من المأكولات الضرورية التي لا تخلو منها المائدة، وتأتي أهميتها الإقتصادية نظراً لأنها من المحاصيل التي تمتاز بالعائد المادي السريع والمربح للمزارع، خاصة إذا لاقت العناية والرعاية من بدء زراعتها وحتى حصادها وتسويقها. وقد بدأ الاهتمام المتزايد بهذه المحاصيل في الجمهورية اليمنية منذ مرحلة الستينات من القرن الماضي حتى وصل الإنتاج إلى ما يزيد عن الحاجيات المحلية ليصل إلى مستوى التصدير إلى الخارج بما يعود على البلاد بفائض من العملات الأجنبية، وبالتالي زيادة الدخل القومي.

وتدخل محاصيل الخضر في الكثير من الصناعات الغذائية،كما في صناعة المعلبات والمخللات وشرائح الطماطم والبطاطس المجففة....إلخ، وهذا بدوره يفتح فرص عمل كثيرة لتوظيف العاملين في المصانع بجانب العاملين في المزارع الإنتاجية والحقول، وكذلك في الشركات والهيئات المختصة بإنتاج وتسويق وتصدير محاصيل الخضر، وبالتالي يعمل على التخفيف من البطالة والقضاء على الفقر.

3ـ إنتاج الخضر في اليمن:

تحتل الخضر نسبة لا بأس بها من مساحة الأرض الزراعية في الجمهورية اليمنية، حيث بلغ إجمالي المساحة الزراعية المزروعة بالخضر فيها حسب آخر إحصائية (75686 هكتاراً) لعام 2006م، بينما كانت المساحة في عام 2001م (67360 هكتاراً)، وعام 2002م (69621 هكتاراً)، وتمثل هذه المساحة نسبة 7٪ تقريباً من إجمالي المساحة الزراعية في اليمن.

وبلغ إجمالي حجم الإنتاج الزراعي للخضر حسب آخر إحصائية (904889 طناً) لعام 2006م، بينما كان حجم الإنتاج في عام 2001م (802733 طناً) وعام 2002م (818951 طناً).

ومن قراءة هذه الإحصائيات من عام 2001م إلى عام 2006م نلاحظ توسعاً في المساحة الزراعية لمحاصيل الخضر في الجمهورية اليمنية، مما يعني زيادة في حجم الإنتاج،وهذا التوسع أو الزيادة في زراعة الخضر ترجع إلى الأسباب التالية:

أ- زيادة الاستهلاك والطلب المحلي لهذه المحاصيل.

ب-تحسين الدخل القومي للبلاد نتيجة العائد المادي المربح لهذه المحاصيل وعائدات التصدير، حيث بلغ إجمالي العائدات النقدية لمحاصيل الخضر لعام 2003م (45705 مليون ريال)، بينما كانت في عام 2001 (38778 مليون ريال) وفي عام 2002م (39463 مليون ريال).

ج- زيادة نسبة الوعي بأهمية محاصيل الخضر.

د- وجود بعض الدعم لمزارعي الخضر من جهات حكومية محلية وأجنبية.

ه- إدخال أصناف ذات إنتاجية وجودة عالية.

و- اكتساب الخبرات والمهارات لدى المزارعين في مجال زراعة وإنتاج الخضر.

- وتوجد أنواع كثيرة من محاصيل الخضر التي تزرع في محافظات الجمهورية اليمنية، ولعل من أشهر هذه المحاصيل (مرتبة من أكبر محصول في الإنتاج إلى أصغر محصول في الإنتاج) هي:

(1- الطماطم 2- البطاطس 3- البطيخ 4- البصل 5- البقوليات (فاصوليا / فول / لوبيا) 6- الشمام 7- الباميا 8- الخيار 9- الفلفل 10- الكراث 11- الجزر 12- الكوسة 13- الباذنجان 14- الملوخية).

- وتزرع هذه المحاصيل في مناطق عديدة من محافظات الجمهورية اليمنية، ومن أشهر هذه المحافظات (مرتبة من أكبر محافظة في الإنتاج إلى أصغر محافظة في الإنتاج) هي:

(1- الحديدة 2- صنعاء 3- إب 4- ذمار 5- تعز 6- البيضاء 7- الجوف 8- أبين 9- شبوة 10- مأرب 11- حضرموت 12- لحج 13- صعدة).

- **تمرين**: بماذا تفسر وجود جميع محاصيل الخضر على مدار العام في اليمن؟
- **نشاط**: عد تقرير عن إنتاج محافظات الجمهورية من الخضر. وبماذا تشتهر كل محافظة في زراعة الخضر؟

4ـ تقسيم محاصيل الخضر:

تقسم محاصيل الخضر لتسهيل عملية الترتيب والتنظيم وربط هذه المحاصيل في مجموعات.

4-1- تقسيم محاصيل الخضر حسب الجزء النباتي المستعمل في التغذية:

في هذا التقسيم توضع محاصيل الخضر التي تتشابه في الأجزاء التي تؤكل منها في مجموعة واحدة.

جدول (3-2)

محاصيل الخضر حسب الجزء النباتي المستعمل في التغذية

المجموعة	محاصيل الخضر
خضر جذرية	جزر - فجل - بطاطا - بنجر - لفت.
خضر ساقية	كرنب أبوركبة - بطاطس - بصل - ثوم - قلقاس.
خضر ورقية	كرنب - سبانخ - خس - ملوخية - جرجير.
خضر زهرية	قرنبيط - خرشوف - بروكولي.
خضر ثمرية	طماطم- فلفل- باذنجان- كوسة- خيار- شمام- بطيخ- باميا- فاصوليا- بسلة- لوبيا - فول.
خضر بذرية	ذرة سكرية (حلوة) - فول - فاصوليا - بسلة - لوبيا.

2-4- تقسيم محاصيل الخضر حسب المنـاخ:

تختلف محاصيل الخضر حسب تأثير درجة الحرارة على نموها وإنتاجها، وعلى هذا الأساس فإن محاصيل الخضر قسمت إلى:

أ- **خضرو الموسم البارد (شتوية)**: وهي مجموعة المحاصيل التي تحتاج إلى جو بارد لنموها وتزرع عادة في الخريف أو في أوائل الشتاء.

ب- **خضرو الموسم الدافئ (صيفية)**: وهي مجموعة المحاصيل التي تحتاج إلى جو دافئ لنموها وتنمو صيفاً وتموت شتاءً.

وفيما يلي تفصيل هذا النوع من التقسيم:

جدول (3-3)

تقسيم المحاصيل حسب المناخ

خضروات الموسم البارد (شتويـة)		خضروات الموسم الدافئ (صيفيـة)	
تتحمل الصقيع الشديد	**تتحمل الصقيع المتوسط**	**حساسة للصقيع**	**حساسة جداً للصقيع**
بصل	بنجر	طماطم	باذنجان
بقدونس	بطاطس	فاصوليا	باميا
جرجير	ثوم	قلقاس	بطيخ
سبانخ	جزر	لوبيا	خيار
فجل	خرشوف		شمام
كراث	خس		قرع عسلي
كرنب	فول		قرع كوسة
لفت	قرنبيط		لوبيا
ملفوف	سلق		ملوخية
ثوم	كرفس		فلفل حار- فلفل حلو

- **تمرين**: هل هذا التقسيم ينطبق على جميع مناطق الجمهورية؟ علل وفسر إجابتك مدعماً بأمثلة.

وفي الشريط الساحلي الجنوبي والغربي وكذلك في السهول الشرقية تقسم محاصيل الخضر بحسب حساسيتها لارتفاع درجات حرارة الصيف واعتدالها في فترة الشتاء على النحو التالي:

جدول (3-4)

تقسم محاصيل الخضر حسب حساسيتها لارتفاع درجات حرارة الصيف واعتدالها في الشتاء

خضروات شتوية	خضروات صيفية (تزرع في أواخر الشتاء ويستمر نموها خلال الصيف)
بصل	باميا
بقدونس	قرع
جرجير	ملوخية
فجل	بطيخ
كراث	شمام
خس	
طماطم	
فاصوليا	
باذنجان	
باميا	
قرع كوسة	
فلفل حار- فلفل حلو	

- **تمرين:** علل: الطماطم في محافظة الحديدة ولحج شتوية أي تزرع في فصل الشتاء بينما في محافظة صعدة وصنعاء وذمار تزرع صيفاً.

الفصل الثاني

العوامل البيئية وتأثيرها على محاصيل الخضر

1ـ العوامــل الجــويــة:

1-1- الضوء:

تشمل تأثيرات الضوء على نمو وتطور النبات ما يأتي:

أ- التمثيل الضوئي:

الـضوء أسـاسي لعملـية التمثيل الضوئي، حيث يعطي الضوء الطاقة الضرورية لاختزال ثاني أكسيد الكربون وتكـوين المـواد الكربوهيدراتية، وزيادة شدة الضوء تؤدي إلى زيادة معدل التمثيل الضوئي (بشرط أن تكون العوامل الأخرى ملائمة)، وبذلك تتوفر كمية أكبر من المواد الغذائية لنمو وتطور النبات.

ب- تكوين البراعم الزهرية:

بعـض المحاصيل تحتاج إلى فترات محدودة من الإضاءة والظلام لتكوين البراعم الزهرية، وقد قسمت محاصيل الخضر بناءً على ذلك إلى مجاميع كما يلي:

- محاصيل تحتاج إلى فترة إضاءة قصيرة:

وهــذه المحاصــيل تحــتاج إلى نهارقــصيروليل طــويل لــتكوين الــبراعم الزهــرية، وإذا زادت فــترة الإضــاءة عــن احتـياج المحـصول فـإن المحـصول يـتجه للـنمو الخـضري، ومـن محـاصـيل هـذه المجمـوعة (البطاطا/ الفراولة).

- محاصيل تحتاج إلى فترة إضاءة طويلة:

وهـذه المحاصيل تحتاج إلى نهار طويل وليل قصير لتكوين البراعم الزهرية، وإذا قلت فترة الإضاءة عن احتياج المحصول فإن المحصول ينمو خضرياً، ومن محاصيل هذه المجموعة (الفجل/ السبانخ/ الكرنب).

- محاصيل مـحـايـدة:

وهذه المحاصيل يمكن أن تزهر تحت ظروف النهار القصير والطويل على السواء، ومن محاصيل هذه المجموعة (الطماطم / الباذنجان / الفلفل / القرعيات).

1-2- الحرارة:

الحـرارة مـن أهـم العـوامل التي تؤثر في إنتاج محاصيل الخضر، حيث أن لكل محصول درجة حرارة يكون نمو النبات عندها في أحسن حال وتسمى **درجة الحرارة المثلى للنبات.**

وإذا ارتفعت درجة الحرارة عن الدرجة المثلى فإن سرعة النمو تهبط تدريجياً إلى أن تصل إلى الدرجة التي يتوقف فوقها النمو، وقد يموت النبات، وهذه الدرجة تسمى **درجة الحرارة العظمى للنبات**.

أما إذا انخفضت درجة الحرارة عن الدرجة المثلى فإن سرعة النمو تهبط أيضاً إلى أن تصل إلى الدرجة التي يقف تحتها النمو، وقد يموت النبات، وهذه الدرجة تسمى **درجة الحرارة الصغرى للنبات**.

وبصفة عامة فإن درجات الحرارة لا تكون مناسبة للنمو طوال السنة، حيث يؤثر الارتفاع والانخفاض في درجات الحرارة على النمو وعلى الإنتاج من خلال تأثيره على العمليات الحيوية في النبات مثل التنفس والتمثيل الضوئي وعلى تكوّن وتفتح الأزهار وعقد الثمار ونضجها، وتأثيرات درجات الحرارة قد تكون مفيدة وقد تكون ضارة.

وقسمت الخضروات إلى ثلاثة أقسام رئيسية تبعاً لتأثر درجة الحرارة على النمو والإنتاج:

- خضروات تعطي أكبر إنتاج وأفضل نمو في درجات الحرارة المنخفضة (**خضروات شتوية**).
- خضروات تعطي أكبر إنتاج وأفضل نمو في درجات الحرارة المرتفعة (**خضروات صيفية**)
- خضروات تعطي أكبر إنتاج وأفضل نمو خلال فترة اعتدال درجات الحرارة في السواحل والهضبة الشرقية (أكتوبر – أبريل).

1-3- الرطوبة الجوية:

تؤثر الرطوبة الجوية على محاصيل الخضر وإنتاجها عن طريق الارتفاع أو الانخفاض في مستوياتها، حيث أن بعض المحاصيل تجود زراعتها في ظروف الرطوبة الجوية المرتفعة مثل (القرنبيط / الخس/ السبانخ/ الخضر الورقية بشكل عام)، بينما تجود زراعة محاصيل أخرى في ظروف الرطوبة الجوية المنخفضة مثل (البطيخ / الشمام).

كما أن زيادة الرطوبة الجوية تسبب:

- انتشار بعض الأمراض الفطرية.

وانخفاضها يؤدي إلى:

- زيادة معدل النتح وفقد الماء من النبات مما يؤدي إلى خلل في نمو وإنتاجية النبات.

1-4- ثاني أكسيد الكربون CO_2:

يشترك ثاني أكسيد الكربون الجوي مع الماء بوجود طاقة الشمس في الخلايا العمادية في الأوراق في عملية تسمى البناء الضوئي للحصول على المواد الكربوهيدراتية اللازمة لنمو وإنتاجية النبات، وتبلغ كمية ثاني أكسيد الكربون في الجو 370 جزء بالمليون وهي في ازدياد بسبب ثاني أكسيد الكربون الصاعد من المصانع وحرق الغابات وغيرها.

1-5- الريـــــاح:

تعتبر الرياح من العوامل الجوية التي لها تأثير واضح على زراعة محاصيل الخضر، خاصة في الأماكن التي تكون عرضة لهبوب الرياح الشديدة ، وتسبب الرياح الشديدة عادة أضراراً شديدة على النباتات منها:

أ- زيادة النتح وبالتالي تعرض النباتات للجفاف.

ب-تساقط الأزهار وفشل العقد.

ج- اقتلاع النباتات ورقاد النباتات الطويلة المروية حديثاً.

د- تغطية النباتات بالكثبان الرملية وتعرية جذور النباتات الأخرى من التراب.

ه- إثـارة حبيبات الـرمل التـي تـضرب في النـباتات محدثـة بهـا أضرار كبيرة تتمثل في تشوه الأوراق وحدوث خدوش في الثمار وتساقطها.

و- الرياح الباردة تؤدي إلى تجمد النباتات.

ولمقاومة أضرار الرياح:

يـتم معالجـة أضرار الـرياح بـزراعة مصدات الرياح، حيث تزرع أنواع معينة من الأشجار (الخشبية المستديمة الخـضرة وحـيدة التفـريع وتمتاز بسرعة النمو وزيادة ارتفاعها عن 20م) في الجوانب التي تهب منها الرياح أو في جميع الجهات، وتزرع الأشجار في صفوف منتظمة وعلى مسافات متقاربة،ويمكن زراعة أكثر من صف بالتبادل في الجهات التي تتعرض لهبوب الرياح الشديدة.

وللرياح المعتدلة فوائد منها:

- نجاح عملية التلقيح عن طريق نقل حبوب اللقاح بين النباتات.
- الحد من انتشار الأمراض عن طريق تجفيف الرطوبة المتراكمة حول النباتات.

1-6- الأمطـــــار:

تـأتي أهمـية الأمطـار في حالة الاعتماد على ماء المطر بدلاً عن الري، ويجب في هذه الحالة دراسة توزيع الأمطار والكمية الكلية لماء المطر على مدار العام قبل التخطيط لزراعة محاصيل الخضر.

ومن المعلوم بأن معدلات الأمطار في معظم مناطق اليمن وتوزيعها خلال السنة لا يكفي لنمو وإنتاج محاصيل الخضر، ولذلك لا بد من الري التكميلي.

- **نشاط**: اكتب تقريراً عن كميات الأمطار الساقطة على المحافظات ومواسم سقوطها، وكيف توظف ذلك لزراعة الخضروات بالري التكميلي.
- **تمرين**: هل يوجد مناطق تزرع خضروات على مياه الأمطار.. ما هي؟ ولماذا؟

هـل توجد مناطق في اليمن تزرع الخضروات معتمدة على مياه الأمطار – ما هي؟ وما سبب نجاح الزراعة فيها؟

1-7- السيول:

يعتبر الري بالسيول مصدراً هاماً لزراعة العديد من محاصيل الخضار في المناطق الساحلية.

الري بالسيول هو تحويل مجرى الوادي لري الحقول مرة واحدة (عمق 60- 80 سم) بحيث تتم زراعة محاصيل الخضار على رية واحدة.. وتنجح زراعة العديد من محاصيل الخضار على نظام الري بالسيول بسبب نوع الترب الرسوبية في السواحل والتي تتميز بقدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة.. وقد طورت البحوث نظام الري بالسيول من خلال إدخال الري التكميلي (إعطاء رية واحدة خلال فترة التزهير وعقد الثمار حيث زاد الإنتاج من وحدة المساحة.

والمحاصيل التي تزرع تحت نظام الري بالسيول هي: البطيخ، الشمام، البابيا، الطماطم، وينتشر نظام الري بالسيول في زراعة الخضار في دلتا أبين ودلتا تبن ومناطق أحور وامودية ولودر وإلى حد ما في تهامة.

2. العوامل الأرضية:

يتأثر نمو إنتاج محاصيل الخضر بعوامل التربة (قوام التربة – مسامية التربة – نفاذية التربة – PH التربة – ملوحة التربة – مستوى الماء الأرضي).

تعتبر الأراضي الطميية الرملية أفضل أنواع الأراضي لزراعة محاصيل الخضر لأن احتفاظها بالماء وخصوبتها أفضل من الأراضي الرملية ويكون قوامها أخف من الأراضي السلتية والطينية وخدمتها أسهل وبالتالي يكون إنتاجها أعلى، وعندما يكون الهدف هو إنتاج محصول غزير ولكن متأخر تكون الأراضي الطميية السلتية أفضل ولكن لا بد من اتخاذ التدابير اللازمة لمنع تكون طبقة القشرة الصلبة على سطح التربة عن طريق ترك سطح التربة رطباً بصفة دائمة.أما الأراضي الطينية فلا تصلح لزراعة محاصيل الخضر والتي تمنع إنبات البذور.

ولمسامية التربة دور كبير في إنتاجية التربة لأنها تؤثر على مقدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة وتحرك الهواء وسهولة نمو الجذور وعندما تقل نسبة الفراغات بين حبيبات التربة عن 10٪ يقل تحرك الهواء والماء وبالتالي نمو الجذور خلال التربة.

أنسب PH لزراعة محاصيل الخضر يتراوح بين (6- 6.8) والذي يكون مناسب لتوفر معظم العناصر الغذائية اللازمة للنمو والإنتاج، ويمكن زراعة الخضروات في ترب ذات PH يتراوح بين 5- 8 لكن لا بد من تعويض العجز الذي يمكن أن يحدث في بعض العناصر الغذائية.

أما بالنسبة لملوحة التربة (زيادة أملاح الكلوريدات والكبريتات والكربونات) فإنها تعيق النمو الخضري وتؤخر تكوين الأزهار وتقلل من عقد الثمار بسبب إعاقة امتصاص الماء والمغذيات بالإضافة إلى تأثيرها السام، وتختلف محاصيل الخضر في درجة تحملها لملوحة التربة.. فالبعض مقاوم والبعض متوسط المقاومة والبعض حساس. فمثلاً نجد البنجر والسبانخ مقاوم للملوحة في حين يكون الطماطم والبطاطس والبطاطا والخس والفلفل والجزر والبصل والكوسة والخيار متوسط المقاومة للملوحة، أما الفجل والفاصوليا فهما حساسان للملوحة.

مستوى الماء الأرضي:

عـند ري التربة أو غمرها بالماء يتسرب الماء إلى باطن التربة، حيث يتجمع فيها ويسمى مستوى الماء المتجمع في باطن الأرض بمستوى الماء الأرضي. ويقدر مستوى الماء الأرضي عادة بالبعد بين سطح التربة وسطح الماء الأرضي.

ويؤثـر ارتفـاع مـستوى المـاء الأرضي على نمو النباتات عن طريق تأثيره على صفات التربة، فتسوء تهويتها وتنخفض حرارتها ويزداد تركيز الأملاح عند سطحها.

كـما أن مـستوى المـاء الأرضي يـؤدي إلى نقص المجال الذي تنتشر فيه الجذور، وفي مثل هذه الظروف يقل الحيز الذي يمكـن أن تـنمو فـيه جذور النباتات، وإذا ارتفع مستوى الماء الأرضي إلى جذور النباتات فإنها تموت بسرعة وتتساقط أوراق النباتات وأزهارها.

ولمـستوى الماء الأرضي تأثيراً كبيراً على محصول البطاطس، ولهذا تعطي التربة الصفراء محصولاً وافراً عند انخفاض سطح مائها الأرضي، ويقل هذا المحصول عند ارتفاع مستوى هذا الماء.

على عكس ذلك فإن محصول البصل ينمو بشكل جيد عند ارتفاع مستوى الماء الأرضي.

- **تمرين**: هل توجد مناطق في اليمن يرتفع في أراضيها مستوى الماء الأرض؟ ولماذا؟
- **نـشاط**: حسب فهمك للعوامل التي تؤثر على نمو وإنتاج محاصيل الخضر.. حدد أفضل مناطق الجمهورية لزراعة الطماطم، البصل، البطاطس، الباميا؟

الفصل الثالث

عمليات الرعاية والخدمة لمحاصيل الخضر

إن عمليات الرعاية والخدمة بعد زراعة محاصيل الخضر في الأرض المستديمة) والتي تشمل الترقيع والخف والعزيق والري والتسميد والحماية من الظروف الجوية غير المناسبة ذات أهمية بالغة للوصول إلى الإنتاج الأمثل.

1ـ الترقيـــع:

ويقصد بالترقيع إعادة زراعة تلك الجور التي لم يحدث لها إنبات، أو تلك الشتلات التي ماتت عقب الشتل أو الأجزاء الخضرية التي غرست، ولم تستطع استئناف النمو.

أ- عملية الترقيع أساسية، ويتحتم أن يقوم بها المزارع عقب انتهاء المدة المسموح بها ليتكامل فيها إنبات أي نوع أو نجاح أي شتل أو أي جزء خضري استعمل في الزراعة.
ومن المستحسن أن لا تتجاوز هذه المدة أسبوعين.

ب- والتأخير في إعادة الزراعة سيكون من نتيجته وجود تفاوت في أطوال النباتات وفي غزارة مجموعها الخضري، ومن ثم فإن هذا التفاوت ربما يؤدي إلى اختلاف في وقت تكوين ونضج المحصول، كما أن الفشل في عملية الترقيع من نتيجته نقص في المحصول، نظراً لنقص إعداد النباتات في وحدة المساحة.

ج- وفي العادة يقوم المزارع بإجراء الترقيع قبل الري، ثم تروى الأرض مباشرة عقب الترقيع، ويجرى الترقيع باستعمال نفس بذور أو شتلات أو الأجزاء الخضرية للصنف السابق استعماله في الزراعة الأولى.

2ـ الخـــف:

ويقصد بالخف ترك العدد المناسب من النباتات في وحدة المساحة أو العدد المناسب في الجورة الواحدة وإزالة النباتات الزائدة.

أ- عادة يلجأ المزارع إلى زراعة عدة بذور بالجورة الواحدة، أو كمية أكبر في حالة الزراعة على خطوط ليضمن الحصول على إنبات جيد ولو تركت النباتات الكثيفة في الجور أوفي سطور الخط فإنها سوف تنافس بعضها البعض على الماء والغذاء والضوء وقد يكون في تزاحمها تشجيع لانتشار بعض الأمراض.

ب- تجرى عملية الخف بعد الإنبات وتكوين النباتات لورقتين حقيقيتين (بعد ضمان عملية الإنبات).

ج- ويقوم المزارع عادة بإجراء الخف على دفعتين كأن يبقي نبتتين في الجورة الواحدة في الخفة الأولى ثم يترك نباتاً واحداً قوياً في الخفة الثانية، وعادة يقوم باقتلاع النباتات بجذورها، ويؤدي ذلك إلى خلخلة الجذور حول النبات وتقطيع المجموع الجذري، وبالتالي ذبول النبات لذلك يستحسن أن يجرى الخف بإزالة النباتات غير المرغوب بها بقطعها من فوق سطح التربة باستعمال مقص أو قلع النباتات بجذورها،ويجب هنا ري الأرض مباشرة عقب إجراء الخف لتلافي الأثر السيئ لخلخلة التربة حول النباتات وما قد يتبع ذلك من تقطيع للجذور.

- ويجدر الإشارة هنا إلى أن كلاً من عملية الترقيع والخف تؤدي إلى زيادة تكاليف الإنتاج وخير وسيلة لتلافي ذلك هو زراعة البذور الجيدة المضمونة الإنبات، وهاتان العمليتان يقل وجودهما في الدول المتقدمة.

3ـ العــــزيق:

العزيق من العمليات الزراعية التي تجرى في مزارع الخضر لتحقيق الأغراض التالية:

أ- إزالة الحشائش التي تنافس النباتات في غذائها.

ب- سد الشقوق التي يمكن أن تضر بجذور النباتات وسببت تمزيق بعضها.

ج- حفظ رطوبة التربة ومنع النتح.

د- تفكيك سطح التربة وتهويتها.

ه- تقليب الأسمدة في الأرض ودفن بقايا النباتات المتخلفة عن الزراعات القديمة.

و- تكويم التربة حول سيقان النباتات وتغطية الدرنات.

يتنوع العزيق حسب حاجة الزرع، فزروع الأحواض تهرش أرضها بالمناقر أو المقاشط ولا تستعمل الفأس إلا إذا كانت الزراعة في سطور متباعدة بعضها عن بعض.

والنباتات المزروعة في الخطوط تهرش خفيفاً بالفأس في أول عهدها حتى لا يحدث قلقلة في جذورها ثم يستمر عزقها ويؤخذ من الريشة (البطالة) إلى الريشة (العمالة).

أما زروع المصاطب فيضاف إلى الريشة (العمالة) منها قليل من تراب الريشة (البطالة) بعرض 1- 15 سم مع تنعيم سطحها.

ويجب الحذرمن تعمق سلاح الفأس في زراعات البطاطا والبطاطس والقلقاس حتى لا تخدش الدرنات أوالقلقاسات.

ويتوقف العزيق عندما تغطي النباتات سطح الأرض ويصعب المشي بينها.

موعد العزق:

الغرض الأساسي للعزيق هو التخلص من الحشائش، لهذا يجب إجراء هذه العملية قبل نمو الحشائش وتعمق جذورها وقبل تكوين أزهارها وانتشار بذورها، وعلى ذلك يكون أحسن ميعاد للعزيق هو عند ابتداء ظهور الحشائش فوق سطح الأرض، وهذه يكفيها العزق السطحي، ومثل هذا العزق لا يضر بالمجموع الجذري للنباتات المزروعة.

4ـ الــــري:

إن توفير برنامج سليم لري البستان يحسّن من نمو النباتات والثمار وصفات المحصول فضلاً عن تحقيق أكبر استفادة من الأسمدة المضافة، كما يؤدي إلى المحافظة على صحة النباتات ويقلل من المشاكل الناتجة عن الأمراض الفسيولوجية.

وأفضل وقت لعملية الري هو الصباح الباكر أو قبل الغروب، حيث تكون الاستفادة منه أكثر والفاقد منه قليل.

العوامل التي تؤثر على حاجة النبات للري والفترة بين الريات:

أ- عوامل خاصة بالنبات:

1- **عمر النبات ومقدار نموه الخضري**: تحتاج النباتات إلى كميات كبيرة من الماء في الأطوار المتقدمة من نموها.

2- **نوع المحصول**: تختلف أنواع الخضر في احتياجاتها المائية فهناك أنواع تتحمل الجفاف وأنواع أخرى حساسة للجفاف.

ب- عوامل جوية:

تزداد الحاجة للري وتقصر المدة بين الريات في الظروف الجوية التي تشجع على زيادة النتح مثل الحرارة المرتفعة والرطوبة المنخفضة وشدة الإشعاع الشمسي والرياح الحارة الجافة.

جـ- عوامل أرضية:

أهم عوامل التربة المؤثرة هو قوام التربة حيث إن التربة الطينية لها القدرة على الاحتفاظ بالماء أكثر مما هو عليه الحال في التربة الرملية، فتروى التربة الثقيلة الطينية بريات غزيرة على فترات متباعدة وتروى التربة الخفيفة الرملية بريات خفيفة على فترات متقاربة.

5. التسميد:

تعتبر الخضروات من المحصولات المجهدة للتربة لسرعة نموها ولكثرة ما تستهلكه من العناصر الغذائية المختلفة، ولذا فهي تحتاج إلى الأسمدة بأنواعها المختلفة لتستطيع أن تعطينا من المحصول أحسنه وأكثره، والأسمدة تحتوي على بعض أو كل العناصر الغذائية الكبرى (النيتروجين - الفوسفور - البوتاسيوم - الكالسيوم - الماغنسيوم) والصغرى (الحديد - الزنك - البورون - النحاس - المنجنيز وغيرها).

وتحتاج محاصيل الخضر المسمدة كميات ري غزيرة ومتقاربة.

5-1 أنواع الأسمدة:

يوجد نوعان من الأسمدة:

أ- **الأسمدة العضوية**: ويدخل تحت الأسمدة العضوية (السماد البلدي - السماد الأخضر)

ب- **الأسمدة الكيماوية**: ومنها (الأسمدة الآزوتية (النيتروجينة) - الأسمدة الفوسفاتية - الأسمدة البوتاسية).

- **تمرين (1)**: لماذا تحتاج المزروعات المسمدة بالسماد الكيماوي إلى ري غزير ومتقاربة؟
- **تمرين (2)**: لا يتضح تسميد المزروعات المعتمدة على الأمطار بالسماد الكيماوي في اليمن؟

5-2 ميعاد التسميد:

تضاف الأسمدة العضوية قبل إعداد الأرض للزراعة، وتضاف الأسمدة الكيماوية بحسب نوعها، فالسماد النيتروجيني يضاف على فترات بعد الزراعة وأثناء نمو النباتات لأنه سريع الذوبان، والأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية تضاف قبل إعداد الأرض للزراعة لأنها قليلة الحركة في التربة.

6ـ الحماية من الظروف الجوية غير المناسبة:

تتعرض نباتات الخضر أثناء نموها للعديد من الظروف الجوية غير المناسبة، فتؤثر على المحصول كماً ونوعاً وقد تؤدي إلى موت النباتات، ومن هذه الظروف ما يلي:

أ- درجة حرارة التجمد (الصقيع).

ب-درجة الحرارة المنخفضة.

ج- درجة الحرارة المرتفعة.

د- الرياح (الباردة أو الجافة الحارة أو المحملة بالرمال والأتربة).

ه- الأمطار شديدة الغزارة.

و- أشعة الشمس القوية.

ز- البَرَد (حبات الثلج المتساقطة).

وتتعدد الوسائل المتبعة في حماية نباتات الخضر من الظروف الجوية غير مناسبة، وتستخدم كل منها في ظروف معينة للحماية من عوامل جوية معينة، ولا توجد وسيلة واحدة يمكن بها حماية نباتات الخضر من جميع العوامل الجوية غير المناسبة سوى المزروعات المحمية في الصوبات الزجاجية أو البلاستيكية المزودة بوسائل التبريد والتدفئة.

ومن الوسائل المتبعة في حماية نباتات الخضر من الظروف الجوية غير المناسبة ما يلي:

- اختيار الموقع المناسب والطريقة المناسبة للزراعة.
- زراعة الأسيجة حول مزارع الخضر.
- إقامة مصدات الرياح.
- الرش بالماء للحماية من أضرار الصقيع.
- الوقاية من الحرارة المنخفضة باستخدام الأغطية النباتية.
- استخدام وسائل تدفئة صناعية للحماية من الصقيع في الحقول المكشوفة (مثل المدفأة الغازية).
- استخدام خدمات خاصة للحماية من الصقيع في الحقول المكشوفة مثل (ري الحقل قبل الصقيع - تدخين النباتات بواسطة مدخنات خاصة - مراوح متحركة تطلق هواءً حاراً).
- إنتاج الشتلات تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة للحماية من البرودة.
- إنتاج الشتلات في المراقد المدفئة أو المراقد الباردة لحمايتها من الصقيع.
- استعمال الأنفاق البلاستيكية المنخفضة في حماية نباتات الخضر من البرودة.
- حماية نباتات الخضر من أشعة الشمس القوية بالتظليل.
- الحماية من الأمطار بالساتر البلاستيكي.

- **نشاط:** اكتب تقريراً عن الوسائل المتبعة في حماية محاصيل الخضر عند المزارع اليمني مع تبيين جدواها في الحماية.

الفصل الرابع

الـدورة الـزراعيـة

1ـ تعريف الدورة الزراعية لمحاصيل الخضر:

تعـرف بأنهـا نظـام يتبع لزراعة محاصيل مختلفة بتتابع خاص في نفس قطعة الأرض خلال فترة زمنية محددة من 2 – 4 سنوات.

2ـ أهمية الدورة الزراعية لمحاصيل الخضر:

2-1 تنظيم الوضع الاقتصادي بالمزرعة:

باتباع الدورة الزراعية لعدد من المحاصيل على مدار السنة، وهذا الأمر يعمل على توزيع النفقات وعدم تركيزها خلال فترة واحدة.

الـدورة الـزراعية تعمـل على تجنب الخسائر الفادحة الناتجة عن زراعة محصول واحد، أو تعرض هذا المحصول للتلف لأي سبب، أو في حالة الانخفاض في سعر المحصول.

2-2 تنظيم العمالة على مدار العام:

حـيث يـتم تجـنب زراعـة المحاصـيل التـي تحـتاج إلى أيـدٍ عاملـة كثـيرة في وقـت واحـد، وتجنب الاختلافات التي قد تحدث.

2-3 مكافحة الأمراض والحشرات:

وذلـك بتجـنب زراعـة المحاصـيل التـي تـصاب بنفس المرض أو الحشرة لمدة 2 – 3 سنوات، وهذه المدة كافية للقضاء على معظم مسببات الأمراض والحشرات في غياب عائلها.

2-4 المحافظة على خصوبة التربة:

يمكن الحفاظ على خصوبة التربة باتباع دورة زراعية ملائمة يراعى فيها ما يلي:

أ- تبادل زراعة الخضر المجهدة مع الخضر غير المجهدة للتربة:

تقسم الخضر من حيث درجة إجهادها للتربة إلى ثلاث مجموعات هي:

1- خضر مجهدة للتربة: مثل (طماطم- فلفل- باذنجان- بطاطس- كرنب- قرنبيط - بطاطا- باميا- جزر- قرع عسلي).

2- خضر متوسطة في إجهادها للتربة: مثل (كوسا – خيار – شمام – بطيخ – كرنب أبو ركبة – لفت – فجل – بصل – ثوم – سبانخ – بنجر – سلق – بقدونس – كرفس).

3- خضر غير مجهدة للتربة: كالبقوليات (فول – فاصوليا – بسلة – لوبيا).

ب-تبادل زراعة الخضر التي تتفاوت في كمية المادة العضوية التي تخلفها في التربة.

ج- تبادل زراعة الخضروات العميقة الجذور مع السطحية الجذور، ومن أمثلة الخضر الجذرية (الجزر - اللفت - الفجل - البطاطا - البنجر).

د- تنظيم تبادل زراعة الخضر بحيث لا تتأثر سلباً بالتغيرات التي قد تحدث في حموضة التربة.

3ـ الأسس التي تراعى عند تصميم الدورة الزراعية:

أ- مدة بقاء المحصول في الحقل (من الزراعة حتى الحصاد):

من الطبيعي أنه لا بد من معرفة مدة بقاء المحصول في الحقل قبل تصميم الدورة وذلك حتى يمكن الحكم على إمكانية زراعة ونمو وحصاد المحصول خلال الفترة المخصصة له في الدورة.

ب- المواعيد المناسبة للزراعة:

تعد معرفة المواعيد المناسبة لزراعة كل محصول من الأمور الأساسية التي يجب أخذها في الاعتبار عند تصميم الدورة.

4ـ تصميم الدورة الزراعية:

أ- دورة زراعية ثنائية:

وفيها تزرع المحاصيل نصف المجهدة والبقولية (غير المجهدة) في نصف الأرض والمجهدة في النصف الآخر في أول سنة أو الموسم، وفي السنة التالية أو الموسم الثاني تزرع المحاصيل نصف المجهدة والبقولية (غير المجهدة) مكان المحاصيل المجهدة التي أعطيت سماداً بلدياً بوفرة.

أقسام الأراضي	السنة الأولى	السنة الثانية
قسم 1	محاصيل مجهدة	محاصيل نصف مجهدة محاصيل غير مجهدة
قسم 2	محاصيل نصف مجهدة محاصيل غير مجهدة	محاصيل مجهدة

ب- دورة زراعية ثلاثية:

في هذا المثال يتم تقسيم قطعة الأرض إلى ثلاثة أقسام وتزرع فيها محاصيل الخضر لمدة ثلاث سنوات، كما في الجدول التالي:

أقسام الأراضي	سنة أولى أو موسم (1)	سنة ثانية أو موسم (2)	سنة ثالثة أو موسم (3)
قسم 1	طماطم	شمام	لوبيا
قسم 2	شمام	لوبيا	طماطم
قسم 3	لوبيا	طماطم	شمام

ج- دورة زراعية رباعية:

في هذا المثال يتم تقسيم قطعة الأرض إلى أربعة أقسام وتزرع فيها محاصيل الخضر لمدة أربع سنوات، كما في الجدول التالي:

أقسام الأراضي	سنة أولى	سنة ثانية	سنة ثالثة	سنة رابعة
قسم 1	فاصوليا	جزر	شمام	بطاطس
قسم 2	جزر	شمام	بطاطس	فاصوليا
قسم 3	شمام	بطاطس	فاصوليا	جزر
قسم 4	بطاطس	فاصوليا	جزر	شمام

- **نشاط:** صمم دورة زراعية ثلاثية ورباعية للمحاصيل التي تزرع في منطقتك محدداً فيها مواعيد الزراعة والحصاد حسب الموسم.

التقـــويم

1- اذكر القيمة الغذائية لمحاصيل الخضر.

2- وضح الأهمية الإقتصادية لمحاصيل الخضر.

3- اذكر أهم خضر الموسم البارد والموسم الدافئ في الجمهورية اليمنية.

4- عدد العوامل البيئية (الجوية – الأرضية) المؤثرة على محاصيل الخضر.

5- اذكر أثر كل من (الضوء – الحرارة – الرطوبة) على محاصيل الخضر.

6- اذكر أثر كل من (ثاني أكسيد الكربون – الأمطار) على محاصيل الخضر.

7- اذكر أثر كل من (قوام التربة – مسامية التربة – نفاذية التربة – PH التربة) على محاصيل الخضر.

8- اذكر أثر كل من (ملوحة التربة – رطوبة التربة – خصوبة التربة) على محاصيل الخضر.

9- عدد عمليات الرعاية والخدمة لمحاصيل الخضر.

10- فرق بين كل من عمليتي الترقيع والخف لمحاصيل الخضر.

11- اشرح كلاً من العمليات التالية لمحاصيل الخضر: (العزيق – الري – التسميد).

12- اذكر طرق الحماية من الظروف الجوية غير المناسبة.

13- عرف الدورة الزراعية لمحاصيل الخضر.

14- اذكر أهمية الدورة الزراعية لمحاصيل الخضر.

15- اذكر الأسس التي تراعى عند تصميم الدورة الزراعية لمحاصيل الخضر.

16- صمم دورة زراعية ثلاثية لمحاصيل الخضر مراعياً الأسس التي تراعى عند تصميم الدورة.

17- صمم دورة زراعية رباعية لمحاصيل الخضر مراعياً الأسس التي تراعى عند تصميم الدورة.


الوحدة الرابعة
أسس إنتاج الفاكهة

أهـــداف الوحـــدة:

بعد إتمام دراسة هذه الوحدة يصبح الطالب قادراً على أن:

1- يتعرف علم الفاكهة، والأهمية الاقتصادية والغذائية له وتقسيم محاصيل الفاكهة.

2- يبين تأثير العوامل البيئية على نمو وإنتاج أشجار الفاكهة.

3- يميز مراحل نمو أشجار الفاكهة خلال الموسم.

4- يتعرف العمليات الزراعية اللازمة لخدمة أشجار الفاكهة.

الفصل الأول

علـم الفاكهــة

هو العلم الذي يختص بزراعة ورعاية محاصيل الفاكهة المختلفة للحصول على إنتاجية عالية كماً ونوعاً.

1ـ الأهمية الاقتصادية لمحاصيل الفاكهة:

أ- تعتبر زراعة محاصيل الفاكهة استثماراً مكثفاً يستثمر فيه رأس مال كبير ويعطي عائداً كبيراً لوحدة المساحة، ويعتمد اقتصاد كثير من الدول على بعض أنواع المحاصيل مثل البلح الذي يعتبر المحصول الرئيسي لدول شمال أفريقيا والشرق الأوسط وخاصة العراق وتونس، والموز في دول أمريكا اللاتينية، والبن والكاكاو في دول أمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية وبعض دول آسيا وأفريقيا.

ب- تعتبر محاصيل الفاكهة أحد العناصر الهامة للإنتاج الزراعي والدخل القومي.

ج- يتم تصدير بعض الحاصلات بما يعود على البلاد بفائض من العملات الأجنبية، ومن أمثلة هذه المحاصيل التي يتم تصديرها من الجمهورية اليمنية المانجو والموز والعنب والبرتقال.

د- تقوم على محاصيل الفاكهة الكثير من الصناعات الهامة مثل العصائر والمشروبات الغازية والمربيات والمعلبات والحلوى والزبيب وشرائح المشمش والجوافة................ إلخ.

ه- يعمل في مجال إنتاج محاصيل الفاكهة وتسويقها وتصنيعها وتصديرها عدد كبير من الأيدي العاملة والفنيين مما يوفر كثير من فرص عمل والحد من انتشار البطالة.

2ـ إنتاج الفاكهة في اليمن:

إن بلادنا تولي اهتماماً خاصاً لتطوير بحوث الفاكهة ممثلة بهيئة البحوث الزراعية لكون محاصيل الفاكهة تتطلب الكثير من الجهد العملي والصرف المادي لسنوات عديدة قبل بلوغ الأشجار مرحلة الإثمار وجلب العائد المجزي.

أ- وتمثل المساحة الإجمالية لمحاصيل الفاكهة نسبة 9٪ تقريباً من إجمالي المساحة الزراعية في اليمن.

ب- ويبلغ إجمالي المساحة الزراعية المزروعة بمحاصيل الفاكهة حسب آخر إحصائية لعام 2006م (84944 هكتاراً)، بينما كانت المساحة في عام 2001م (95247 هكتاراً) وفي عام 2002م (97056 هكتاراً).

ج- وبالرغم من انخفاض المساحة المزروعة بمحاصيل الفاكهة فقد كانت هنالك زيادة في حجم الإنتاج، حيث كان إجمالي الإنتاج لمحاصيل الخضر في عام 2001م (703390 طناً) وكان في عام 2002م (719701 طناً) وبلغ في عام 2006م (861984 طناً).

د- ومن العوامل التي أدت إلى زيادة الإنتاج من محاصيل الفاكهة ما يلي:

- أهمية محاصيل الفاكهة من الناحية الغذائية.

- زيادة الاستهلاك والطلب المحلي لهذه المحاصيل.
- زيادة نسبة الوعي بمحاصيل الفاكهة وأهميتها.
- الدعم الحكومي لمزارعي الفاكهة.
- إدخال أصناف جديدة ذات إنتاجية وجودة عالية.
- زيادة الخبرات والمهارات لدى مزارعي الفاكهة.
- صدور قرار حكومي بمنع استيراد الفاكهة من الخارج.
- تحسين الدخل القومي للبلاد نتيجة العائدات المادية لمحاصيل الفاكهة.

هـ- ومن أشهر محاصيل الفاكهة المنتشرة في بلادنا (مرتبة من أكبر محصول في الإنتاج إلى أصغر محصول في الإنتاج) هي:

(العنب – البرتقال – المانجو – الموز – الباباي – البلح – اليوسفي – الرمان – الليمون – البرقوق – التين – الخوخ – الجوافة – التفاح – السفرجل).

وتزرع هذه المحاصيل في مناطق عديدة من محافظات الجمهورية اليمنية ومن أشهر هذه المحافظات (مرتبة من أكبر محافظة في الإنتاج إلى أصغر محافظة في الإنتاج) هي:

(الحديـدة – صنعاء – مأرب – صعدة – حجة – تعز – الجوف – أبين – حضرموت – ذمار – إب – لحج – شبوة – البيضاء – المحويت).

3ـ القيمة الغذائية لثمار الفاكهة:

ثمار الفاكهة تحتوي على الكثير من المكونات الأساسية اللازمة لجسم الإنسان مثل الماء والسعرات الحرارية والكربوهيدرات والألياف والبروتينات والدهون، كما أن الفواكه غنية جداً بالفيتامينات والأملاح المعدنية اللازمة لنمو وصحة الجسم.

والجدول التالي يوضح المكونات الأساسية لثمار الفاكهة.

جدول (4-1)

المكونات الأساسية لثمار الفاكهة (الجزء الصالح للأكل) لكل 100 جم

المحصول	محتوى مائي ٪	قيمة حرارية كالوري	الكربوهيدرات الكلية	الألياف جم	بروتينات جم	الدهون جم
برتقال	86	49	2- 12	0.5	1.0	0.2
ليمون	89	28	9.5	0.5	0.7	0.2
موز	76	85	22	0.2	1.1	0.2
عنب	81	76	17	0.5	0.6	0.3

المحصول	محتوى مائي %	قيمة حرارية كالوري	الكربوهيدرات الكلية	الألياف جم	بروتينات جم	الدهون جم
تفاح	85	56	14	0.1	0.2	0.6
خوخ	89	38	10	0.6	0.6	0.1
كمثرى	83	61	15	1.4	0.7	0.4
مشمش	85	51	13	0.6	1.1	0.2
برقوق	86	48	12.3	0.6	0.5	0.2
فراولة	90	37	8.8	1.3	0.7	0.5
زيتون	79	163	-	-	1.2	17.6
تمر	22.5	274	72.9	2.3	2.2	0.5

4. تقسيم محاصيل الفاكهة:

تقسم محاصيل الفاكهة بحسب طبيعة النمو وحسب المناخ الملائم.

4-1- تقسيم محاصيل الفاكهة بحسب طبيعة النمو:

تقسم محاصيل الفاكهة بحسب طبيعة النمو

إلى:

أ- فاكهة مستديمة الخضرة:

وتشمل جميع أنواع الفاكهة التي تظل أشجارها محتفظة بأوراقها طوال العام مثل (الموالح- النخيل- المانجو- الموز- الزيتون- الجوافة... إلخ).

ب- فاكهة متساقطة الأوراق:

وتشمل جميع أنواع الفاكهة التي تتساقط أوراقها في الخريف ويتوقف حينئذ النمو الظاهري وتدخل في طور الراحة في الشتاء مثل: (العنب، التفاح، الكمثرى، السفرجل، الخوخ، المشمش، البرقوق، اللوز، التين، الرمان ... إلخ).

وتبقى الأشجار عارية من الأوراق حتى بداية الربيع وعندها تتفتح البراعم وتزهر وتنمو نموات الموسم الجديد.

4-2- تقسيم محاصيل الفاكهة بحسب المناخ الملائم:

تقسم محاصيل الفاكهة بحسب المناخ الملائم إلى:

أ- فاكهة المناطق المعتدلة وتشمل:

أ- التفاحيات: ومنها التفاح- الكمثرى.

ب- الفواكه ذات النواة الحجرية: مثل الخوخ- المشمش- البرقوق.

ج- أشجارالنقل: مثل اللوز- الجوز- البيكان.

د- الكروم: مثل العنب- الزيتون.

ويلاحظ أن جميع أشجارهذا القسم من متساقطات الأوراق شتاءً.

ب- فاكهة المناطق الإستوائية والقريبة منها وتشمل:

(الموالح- النخيل- المانجو- الموز- القشطة- الجوافة- الرمان- الكاكاو- التين- التوت)

ويلاحظ أن أشجارهذا القسم تجمع أنواعاً مستديمة الخضرة وأخرى متساقطة الأوراق شتاءً.

- **نشاط**: صنف أشجار الفواكه التي في منطقتك حسب طبيعة النمو وحسب المناخ الملائم.

الفصل الثاني

العوامل البيئية المؤثرة على إنتاج الفاكهة

تلعب العوامل البيئية دوراً كبيراً في إنتاجية أشجار الفاكهة، ولكل نوع من أنواع الفاكهة بيئة مناسبة يكون عندها الإنتاج عالٍ كماً ونوعاً وتكاليفه منخفضة، لذلك لا بد من معرفة احتياجات كل نوع، بل كل صنف من أصناف الفاكهة من حرارة وضوء وتربة وغيرها، حتى يتم تحديد المنطقة المناسبة للزراعة.

1ـ الموقع:

للموقع المناسب أهمية بالغة في رفع إنتاجية أشجار الفاكهة وخفض تكاليف الإنتاج، لذلك يشترط في الموقع توفر العوامل التالية:

أ- توفر المناخ المناسب الخالي من أخطار الرياح ودرجات الحرارة.

ب- توفر المصدر الكافي للماء الصالح لري أشجار الفاكهة.

ج- توفر تربة عميقة نسبياً وخصبة ومتماثلة القطاع وذات صرف جيد.

د- توفر العمالة الجيدة.

ه- ثمن الأرض المناسب.

و- قرب الموقع من الطرق العامة.

2ـ المناخ:

يعتبر المناخ أحد العوامل الهامة التي تحدد نجاح زراعة محاصيل الفاكهة.

أ- الحرارة:

تؤثر الحرارة على جميع العمليات الحيوية التي تحدث في الشجرة مثل التمثيل الضوئي، التنفس، امتصاص الماء، النتح، انقسام الخلايا، وغيرها من العمليات الفسيولوجية المختلفة.

- تختلف درجة الحرارة المناسبة لنمو الأشجار وإثمارها بحسب نوع الفاكهة فنجد أن الحرارة المناسبة لفاكهة المنطقة الاستوائية أعلى من تلك المناسبة لفاكهة المنطقة المعتدلة والباردة، ولا بد من توفر الاحتياجات الحرارية خلال موسم النمو اللازمة لنمو ونضج الثمار، وكذلك توفر احتياجات البرودة خلال الشتاء اللازمة لإخراج أشجار الفاكهة المتساقطة الأوراق من السكون.
- تتحمل أشجار الفاكهة المتساقطة الأوراق انخفاض درجة الحرارة في الشتاء، بينما تكون أشجار الفاكهة المستديمة الخضرة حساسة لانخفاض درجة الحرارة في الشتاء لأن الفاكهة المتساقطة الأوراق تدخل طور الراحة في الشتاء، وانخفاض درجة الحرارة (الصقيع) تحت الدرجة التي لا تتحملها الأشجار سواءً في الشتاء

أو في الربيع يؤدي إلى انخفاض كبير في الإنتاج وقد يؤدي إلى موت الأشجار، ولذلك لا بد من معرفة الأمور التالية:

- الحرارة الدنيا للمنطقة لمدة لا تقل عن عشر سنوات.
- التراكمات الحرارية لموسم النمو = ($\frac{\text{الحرارة الكبرى} + \text{الصغرى}}{2}$ – صفر النمو) × عدد أيام شهر الموسم.
- تراكمات البرودة خلال الشتاء (عدد ساعات البرودة تحت درجة 7م°).

ب- الضـــوء:

يعد الضوء أحد عوامل المناخ الهامة التي تؤثر على نمو وتزهير وإثمار أشجار الفاكهة، فشدة الضوء تحدد كفاءة عملية التمثيل الضوئي، ونقص شدة الإضاءة بسبب التظليل أو عدم إجراء التقليم تقلل بشدة من تكوين البراعم الزهرية، كذلك لوحظ أن أشجار الفاكهة التي تنمو في أماكن مظللة عادةً ما تعطي ثماراً أصغر حجماً عن مثيلاتها الناتجة من أشجار نامية في ضوء الشمس الكامل، ويرجع الصغر في حجم الثمار إلى تظليل الأوراق المجاورة لها ومن ثمّ تقل كفاءتها على القيام بعملية التمثيل الضوئي.

كذلك يؤثر الضوء على لون الثمار ومكوناتها الداخلية، فالأشعة فوق البنفسجية هي المسئولة عن تكوين اللون الأحمر في التفاح والخوخ وتتوافر هذه الأشعة في المناطق الجبلية المرتفعة عنها في المناطق المنخفضة، ومن ثم نجد أن الثمار الناتجة من أشجار نامية في المناطق المرتفعة أفضل لوناً وأكثر جاذبية من مثيلاتها الناتجة من أشجار نفس الصنف، والنامية في المناطق المنخفضة كذلك تتكون صبغة الأنثوسيانين المسئولة عن اللون في ثمار العنب والكريز من المواد الكربوهيدراتية المخلقة أثناء عملية التمثيل الضوئي. ولأن الضوء يؤثر مباشرة على هذه العملية وعلى نواتجها فهو يؤثر بالضرورة على مكونات الثمرة وصفات جودتها، كما أن انتشار الضوء بشكل جيد في الشجرة يقلل من الإصابة بالآفات والأمراض.

جـ- الريـــاح:

من العوامل الجوية الهامة التي تؤثر على زراعة أشجار الفاكهة الرياح المعتدلة التي تنقل حبوب اللقاح لتلقيح الأزهار في بعض أنواع وأصناف الفاكهة التي تحتاج إلى تلقيح خلطي،والرياح الشديدة لها أضرار كثيرة على أشجار الفاكهة ويمكن تلخيصها فيما يلي:

- الأضرار الميكانيكية:

وتنحصر في سقوط الأزهار والثمار وكسر الفروع وخاصة المحملة بالثمار، وقد تصل حدة الرياح أحياناً إلى قلع الأشجار بكاملها.

- **الأضرار الفسيولوجية:**

وهـذه الأضرار تـأتي نتـيجة لحـدوث اختلال في التوازن المائي للأشجار، حيث يزيد معدل النتح بدرجة كبيرة تفوق قدرة الجذور على امتصاص الماء، ويزداد هذا الضرر عندما تكون الرياح شديدة وجافة وحارة.

- **أضرار أخرى:**

حـيث تتعارض الرياح الشديدة مع نشاط حشرات التلقيح، وبذا يقل عقد الثـمار وينخفض المحصول، كذلك تتعارض سرعة وشدة الرياح مع عمليات الرش والتعقيم اللازمة لمكافحة الآفات المرضية والحشرات، وبجانب ذلك تـسبب الرياح الشديدة أيضاً إزالة أو تعرية التربة في الأراضي الرملية والحديثة الاستصلاح مما يكشف الجذور ويقلل من امتصاصها للماء.

ولمقاومة الرياح الشديدة يتبع التالي:

- زراعة أشجار مصدات الرياح في الجهات التي تهب منها الرياح بصفوف متبادلة على شكل رجل الغراب.
- زراعة أشجار الفاكهة مزدحمة نسبياً لكي تحمي نفسها.
- زراعـة أشـجار الفاكهة الأكثر مقاومة، والتي تصل إلى ارتفاع كبير في الجهات التي تهب منها الرياح وزراعة أشجار الفاكهة التي هي أقل مقاومة وأصغر حجماً في حمايتها.

د- الـرطـوبـة الجـــويـــة:

تـنجح زراعـة معظـم أنـواع الفاكهـة في المـناطق العالية والمنخفضة الرطوبة، ولكن في المناطق التي تكون فيها الـرطوبة الجـوية منخفـضة يـزداد معـدل النتح وتزداد الحاجة إلى ماء الري، ومن ثم لا بد من توافر مورد الماء الكافي للـري، كما أنها تسبب تساقط الأزهار والثـمار وإحداث خلل فسيولوجي نتيجة زيادة فقد الماء من الأشجار وحصول الإجهاد المائي.

وتسبب زيادة الرطوبة الجوية أو نقصها بعض الأضرار في أشجار الفاكهة؛ فزيادة الرطوبة تسبب انتشار الكثير مـن الأمراض وخاصة الفطرية منها كما تزيد من تخمر وتعفن بعض الفواكه مثل البلح والتين وكذلك يزيد من انتشار الآفـات الحـشرية مثل البق الدقيقي الذي يصيب أشجار الجوافة والرمان والموالح، كما يؤدي إلى خفض جودة الثمار، والـرطوبة العالـية تجعـل قشرة ثـمرة الموالح رقيقة لا تتحمل معها الثمرة عمليات النقل والتداول، هذا بالإضافة إلى تأثيرها في تقليل نشاط حشرات التلقيح وتجفيف مياسم الأزهار وبالتالي فشل التلقيح.

هـ- الأمطـــار:

لا بـد مـن توفر معلومات وبيانات متعلقة بكمية الأمطار التي تهطل وكذلك توزيعها خلال فصول السنة لأن ذلـك مـن الأهمـية بمكان بالنسبة للري واحتياجات الصرف الخاصة بالبستان، ففي القليل من المناطق تكون كميات الأمطـار كافـية ومـوزعة عـلى مـدار الـسنة ممـا يقلـل الحاجة إلى الري وفي مناطق أخرى تكون كميات الأمطار قليلة ومـوزعة على مدار السنة ومن ثم تظهر الحاجة إلى ري الأشجار، وفي مناطق ثالثة تهطل كميات غزيرة من الأمطار في

وقـت قـصير من السنة مما يلزم معها ري البستان أو يصبح ري البستان أمراً ملحاً في أشهر الجفاف وهنا تجدر الإشارة إلى أن هطول كميات كبيرة من الأمطار في فترة زمنية قصيرة قصيرة يتسبب في تعرية التربة وزيادة محتواها من الماء.

ومعظـم أشـجار الفاكهـة المـزروعة في الـيمن لا تعـتمد بـشكل رئيـسي عـلى المياه الجوفية نظراً لعدم هطول الأمطار بمعدلات كافية للإنتاج خلال العام وإنما تعتمد على المياه الجوفية ومياه السيول عبر السدود التحويلية.

3ـ التربـــة:

تـنمو معظـم أنواع الفاكهة بنجاح في أنواع مختلفة من التربة، وبصفة عامة يمكن القول أن أشجار الفاكهة تنمو بـشكل أفـضل وتعطـي محـصولاً أعـلى في الأراضي العمـيقة جيدة الصرف وجيدة الخصوبة التي تكون فيها العناصر الغذائـية ميـسرة للامتصاص، ففي التربة الجيدة ينتشر المجموع الجذري ويتعمق ويشغل حيزاً كبيراً منها،أما في التربة الـضحلة فـيكون المجموع الجذري سطحياً، وبذا تكون الأشجار أكثر عرضة للعطش، والتربة الثقيلة المتكدسة تكون سيئة التهوية وغير مناسبة لنمو وانتشار الجذور.

ولـلنمو الأمـثل والإنـتاج الأعـلى يلـزم أن يكـون قيمة الجهد الهيدروجيني (PH التربة) لمعظم أنواع الفاكهة بين (6- 7)، وانخفاض الـ PH تحت 6 تصبح التربة حامضية وارتفاع PH فوق 7 تصبح التربة قلوية وبالتالي تصبح العـناصر الغذائـية إمـا غير ميسرة للامتصاص فتظهر علامة العجز على الأشجار أو تكون ذائبة بشكل كبير فتمتصها الأشجار بكميات كبيرة فتظهر علامة السمية على الأشجار.

ويعـد مـستوى المـاء الأرضي عن سطح التربة محدد لنوع الفاكهة التي يمكن زراعتها في المكان المختار، فأفضل الأراضي لـزراعة أشـجارالفاكهة بـصفة عامة هي الأراضي الصفراء الطمية الجيدة الصرف والتي لا يقل فيها مستوى الماء الأرضي عن (1- 1.5 متر) من سطح التربة وفي حالة الأراضي التي يرتفع فيها مستوى الماء الأرضي عن ذلك لا بـد مـن توفـير نظـام صرف جـيد حتـى يمكـن تحـسين تهوية التربة، ومن الفواكه التي تتحمل جذورها سوء التهوية (الجوافة- البلح) أما أشجار (الخوخ- اللوز) فجذورها حساسة جداً لسوء التهوية.

كما يجب أن تكون التربة خالية من الأملاح الضارة، فزيادة تركيز أملاح الصوديوم والكلوريد والكربونات عن حـد معـين يكـون لها تأثيرات ضارة على نمو أشجار الفاكهة، إلا أن الفواكه تتباين فيما بينها من ناحية تحمل أشجارها لملوحة التربة كالتالي:

فـواكه تـتحمل ملـوحة الـتربة مـثل (نخـيل الـبلح) وفواكه متوسطة التحمل للملوحة مثل (الرمان- التين- الزيتون- العنب) وفواكه قليلة التحمل مثل (التفاحيات- اللوزيات- الحمضيات).

4ـ المـــــاء:

في المـناطق الجافـة وشـبه الجافـة يعد الماء شريان الحياة بالنسبة لزراعة أشجار الفاكهة، إذ بدون الماء الكافي ذي المواصـفات العالـية أو الجـودة المطلـوبة يـتوقف إنتاج أو زراعة الفاكهة وعلى العكس، احتياج الأشجار للماء يختلف باخـتلاف ظروف عديدة منها (النوع- الصنف- درجة الحرارة- الرياح- الرطوبة الجوية- حجم الشجرة وعمرها-

وكـذلك كـثافة الزراعة ونوع التربة ومدى الاحتياج لغسل الأملاح المتراكمة في بعض المناطق) وعليه فإنه عند زراعة بستان الفاكهة لا بد من البحث عن مصدر الماء الكافي واتباع نظام الري المناسب.

أمـا جـودة مـاء الري وخلوه من الأملاح الضارة والتركيزات العالية للأملاح فإنه يعد من العوامل التي تحدد نجاح زراعة أشجار الفاكهة.

وعمـوماً يمكن القول بأن أنواع الفواكه تختلف في احتياجاتها للماء، فهناك بعض الفواكه التي تحتاج إلى كميات أقـل نـسبياً مـن الماء عن الاحتياج الأمثل مثل (التين- الزيتون- نخيل البلح- الفستق- اللوز) وهذه الفواكه تتحمل العطـش، وهـناك أيضاً بعض الفواكه التي تتحمل زيادة الرطوبة الأرضية مثل (نخيل البلح) وهذه يمكن أن تنمو في الأراضي الغدقة نوعاً ما.

- **نشاط**: ابحث مع مدربك أهم المشاكل التي تعاني منها الترب اليمنية من حيث ملوحة التربة وجودة مياه الري.

الفصل الثالث
مراحل نمو أشجار الفاكهة

يتضمن النمو والتطور في أشجار الفاكهة مرحلتين متميزتين وإن كانتا متداخلتين تعرفان بمرحلتي النمو الخضري والثمري.

1ـ مرحلة النمو الخضري:

وتشمل مرحلتي نمو الجذور والمجموع الخضري.

حيث تمر شجرة الفاكهة بمراحل حياتية بحسب نوع الإكثار، فعندما تكون الشجرة نامية من بذرة فإنها تمر بعدة مراحل هي: مرحلة الحداثة، حيث تنمو الشجرة نمواً خضرياً فقط ثم مرحلة التحول وخلالها تتكون بعض البراعم الزهرية ثم مرحلة البلوغ وفيها نحصل على إنتاج اقتصادي ثم أخيراً مرحلة الشيخوخة وفيها يتدهور الإنتاج، أما إذا كانت الشجرة نامية من شتلة (إكثار خضري) فإنها تمر بمراحل مختلفة هي: مرحلة النمو الخضري وفيها تنمو الشجرة نمواً خضرياً ثم تأتي مرحلتا البلوغ والشيخوخة كما سبق ذكره.

2ـ مرحلة النمو الثمري:

تشمل هذه المرحلة (تكوين البراعم الزهرية + الأزهار + التلقيح والإخصاب + عقد الثمار + نمو الثمار + نضج الثمار).

2-1- تكوين البراعم الزهرية:

تقسم البراعم حسب الأنسجة المكونة لها إلى:

أ- **براعم خضرية**: وهي تعطي نموات خضرية.

ب- **براعم زهرية**: وهي تعطي زهرة أو أزهار.

ج- **براعم مختلطة**: وهي تعطي نموات خضرية وأزهار.

ويعتبر تكون البراعم الزهرية في أشجار الفاكهة من العوامل التي تحدد الإنتاج حيث إنها الخطوة الأولى في إنتاج الثمار.

وتتكون البراعم الزهرية عن طريق تكشف أو تحور البراعم الخضرية إلى أعضاء زهرية أي أنه تتغير مناطق النمو الخضرية في البراعم إلى أجزاء زهرية. ويكون المكان الرئيسي لتكون البراعم الزهرية في أشجار الفاكهة هو آباط الأوراق جانبياً أو طرفياً على الأغصان أو على الدوابر الثمرية.

ويبدأ تكون البراعم الزهرية عندما تصل الأشجار إلى حجم أو عمر معين بين (3- 12) سنة حسب النوع، كما أنه توجد عوامل داخلية وعوامل خارجية بيئية تؤثر على تكون البراعم الزهرية مثل العوامل البيئية التي تؤثر على نمو الأشجار بالإضافة إلى عمليات الخدمة المختلفة للأشجار.

2-2- الأزهـــار:

تنـتج الأزهـار نتـيجة نمـو الـبراعم الزهرية وتكشفها إلى أجزاء زهرية وظهور الأنسجة المختلفة في الزهرة في الاتجـاه مـن الأجـزاء الخارجـية إلى الأجزاء الداخلية ويكون تتابع ظهور الأنسجة كالتالي: السبلات ← البتلات ← المتوك ← المبيض.

ويبدأ تكشف الأزهار الطرفية أولاً ثم يتبعها الأزهار الجانبية.

والتـزهير: هـي العملـية التـي تـتمدد فـيها السبلات والبتلات وتتباعد عن بعضها وتظهر الأسدية والمياسم، وعـندما يتفـتح عـلى الـشجرة حـوالي (12- 15 ٪) مـن الأزهـار يقال أن هذا وقت بداية التزهير وعندما يتفتح على الشجرة (95- 100 ٪) من الأزهار فإن هذا يعني نهاية فترة التزهير (الإزهار الكامل).

وعملـية التـزهير كغـيرها مـن العملـيات الحـيوية في النـبات تتأثر بالعوامل البيئية وعمليات الخدمة المختلفة للأشجار بالإضافة إلى تأثير الهرمونات على عملية التزهير، ويطلق على الهرمون الخاص بالتزهير هرمون الفلوروجين.

2-3- التلقيح والإخصاب:

التلقـيح: هوعملـية انـتقال حـبوب اللقـاح التي تنتجها الأجزاء المذكرة في الزهرة (المتوك) إلى الأجزاء المؤنثة (المياسم) في الزهرة نفسها أوزهرة أخرى.

أ- **التلقيح الذاتي**: الصنف يلقح نفسه.

ب- **التلقـيح الخلطي**: لا يستطيع الصنف تلقيح نفسه لعدم وجود التوافق الذاتي ويحتاج إلى صنف آخر من نفس النوع لتلقيحه.

ج- **الإخـصاب**: بعد اتمام عملية التلقيح تبدأ حبة اللقاح بالإنبات مكونة أنبوبة التلقيح ولا بد من توفر درجات الحرارة المناسبة لإنبات حبوب اللقاح وتبلغ حوالي (20- 25ْم) لمعظم الأصناف، وتنمو حبة اللقاح (أنبوبة اللقاح) داخل القلم لتصل إلى البويضة في المبيض لإخصابها.

وهناك عدة عوامل تعيق عملية التلقيح والإخصاب، ويمكن تقسيم هذه العوامل إلى:

- عـوامل طبيعـية:مـثل الأمطـار (تغسل حبوب اللقاح) ودرجة الحرارة المنخفضة أوالعالية والرياح الشديدة الحارة الجافة أو الباردة.
- عدم اكتمال تكوين الأعضاء الجنسية أواختزال بعضها مما ينشأ عنه عدم إمكانية حدوث التلقيح والإخصاب.
- اختلاف مواعيد نضج الأعضاء الجنسية المذكرة والمؤنثة التي تعمل على تعذر التلقيح والإخصاب.
- عـدم التوافق بين حبوب اللقاح والبويضات (ويكون عدم توافق ذاتي في نفس الصنف أو عدم توافق خلطي بين الأصناف).

2-4- عقد الثمار:

بعد حدوث التلقيح والإخصاب يبدأ تكوين الثمار حيث يبدأ الإنقسام الخلوي في المبيض ويكبر مكوناً الثمرة.

أما بالنسبة للأزهار التي لم يحدث فيها تلقيح وإخصاب فإنها تسقط.

العقد البكري للثمار: يقصد به قدرة بعض الأشجار على إنتاج ثمار بدون بذور.

ويقسم العقد البكري للثمار إلى نوعين:

أ- **العقد البكري التنشيطي**: في هذا النوع يلزم تكوين الثمار حدوث عملية التلقيح التي يترتب عليها حدوث تأثير منشط يكفي لدفع المبيض إلى النمو دون الحاجة إلى إخصاب البويضات وتكوين البذور، كما في أصناف الموالح عديمة البذور؛ مثل برتقال أبو سرة.

ب- **العقد البكري الكامل**: وفي هذا النوع ينمو المبيض فتتكون الثمار بدون الحاجة إلى حدوث تنشيط خارجي عن طريق التلقيح أو الإخصاب، وذلك كما هو الحال في ثمار الموز والتين العادي.

ملحوظة: أما العنب البياض (صنف بياض) (تكون ثماره بدون بذور) فيحدث التلقيح والإخصاب وتختزل البذور في طور مبكر ولذا فهي توجد في الثمار على حالة أثريه.

وهناك عوامل تؤثر على عقد الثمار منها (خصوبة التربة- التقليم- الموقع- درجة الحرارة- نسبة الرطوبة الأرضية- الأمطار- الرياح- الإصابات المرضية والحشرية).

2-5- نمو ونضج الثمار:

تمر ثمرة الفاكهة بعد الإخصاب بمراحل النمو التالية:

أ- **مرحلة الإنقسام الخلوي**: حيث يحصل انقسام لخلايا المبيض خلال الأسابيع الأولى من حياة الثمرة.

ب- **مرحلة تمدد الخلايا**: حيث تكبر الخلايا في الحجم وتخزن المواد الغذائية وتستمر حتى اكتمال نمو الثمرة ووصولها إلى الحجم النهائي، ويختلف طول هذه المرحلة بحسب النوع والصنف.

ج- **مرحلة النضج**: وفيها تحدث تغيرات فيزيائية وكيميائية لتحصل على ثمرة جاهزة للاستهلاك، ومن أهم هذه التغيرات ارتفاع السكريات وانخفاض الحموضة وليونة الثمرة، وفي نهاية هذه المرحلة يحصل الانهيار الفسيولوجي مسبباً فساد الثمرة إذا لم تحصد وتسوق وتستهلك أو تحفظ.

يتم جني ثمار بعض أنواع الفاكهة بعد اكتمال النضج على الشجرة لأنه لا يمكن أن تنضج بعد الحصاد والبعض الآخر يمكن جني ثمارها قبل اكتمال النضج لأن الثمار تنضج في المخزن أو بطرق الإنضاج الصناعي.

- **نشاط**: قم تحت إشراف مدربك بدراسة أسباب فشل العقد وقلة الإثمار وتساقط الثمار في أشجار الفاكهة المزروعة في منطقتك.

الفصل الرابع

عمليات الخدمة لأشجار الفاكهة

1ـ الــــــري:

تختلف عدد الريات ومواعيدها في أشجار الفاكهة باختلاف عوامل كثيرة من أهمها عمر الأشجار مع الظروف الجوية السائدة ومع طبيعة الأرض ومدى عمق الجذور، وغير ذلك، ويمكن تلخيص هذه المواعيد والكميات في الآتي :

1-1- ري الأشجار الصغيرة:

تحتاج هذه الأشجار إلى الري على فترات متقاربة نظراً لصغر حجم مجموعها الجذري وقلة انتشاره، كما أن تحملها للعطش قليل بالنسبة للأشجار الكبيرة، لذلك يجب موالاتها بالري على فترات متقاربة (3-7 أيام) تبعاً للظروف الجوية المحيطة بالأشجار ونوع التربة، حيث تقل الفترة في حالة الترب الرملية والحرارة المرتفعة وتزداد الفترة في حالة الترب الطينية والحرارة المعتدلة.

وتروى الأشجار المستديمة الخضرة على فترات تتراوح بين (10- 15) يوماً في الربيع والصيف في الأراضي المتوسطة والثقيلة، وتقل هذه المدة إلى 7 أيام في حالة الأراضي الرملية والخفيفة،و في فصل الخريف والشتاء تزداد الفترة بين الريات وبعضها يصل ما بين (20- 25) يوماً حسب حالة الجو في الأراضي الثقيلة وإلى (15- 20) يوماً في الأراضي الرملية والخفيفة.

أما الأشجار المتساقطة الأوراق فتروى خلال الربيع والصيف مثل الأشجار المستديمة الخضرة، بينما قد يمنع عنها الري كلية خلال الشتاء خصوصاً في المناطق الرطبة الممطرة، وإن كانت المنطقة جافة معتدلة الجو فتروى الأشجار 1-2 مرة خلال الشتاء أما في فصل الخريف فتروى مرة كل شهر.

2-1- ري الأشجار المثمرة خلال الموسم:

تختلف احتياجات الأشجار المثمرة للري حسب حالة الأشجار وأطوار نموها المختلفة وخاصة من حيث الإزهار والإثمار كما تختلف كذلك تبعاً للظروف الجوية السائدة ونوع التربة وغير ذلك من العوامل، ويمكن تقسيم الفترات المختلفة لري أشجار الفاكهة المثمرة إلى ما يأتي:

أ- فترة ما قبل التزهير:

في هذه الفترة يجب إمداد الأشجار بحاجتها من الماء باعتدال نظراً لأن الأشجار تكون مقبلة على فترة النمو والإزهار، ويسبب تعطيشها في هذه الفترة حدوث تأثيرات سيئة على تفتح البراعم ونموها، كذلك على الأزهار وعلى نسبة عقدها.

ب- فترة التزهير والعقد:

وهـي مـن الفترات الهامة جداً في ري أشجار الفاكهة، حيث أنه يجب ألا يزيد الري أكثر من اللازم خلال هذه الفـترة حتـى لا يتـسبب في سـقوط نسبة كبيرة من الأزهار قبل عقدها، كما يجب ألا يقل الري عن الحد المناسب وإلا تـسبب ذلـك في قلة الأزهار وسقوطها ويجب بصفة خاصة الاهتمام بري الأشجار خلال هذه الفترة وخاصة المنزرعة مـنها في الأراضي الـرملية والخفـيفة، ويفـضل ري الأشـجار خـلال هـذه الفـترة في الصباح الباكر أو في المساء نظراً لانخفاض النشاط الفسيولوجي للأشجار خلال هذه الفترات.

أمـا إن كانـت الأرض ثقـيلة وحالـة الجـو معـتدلة، وكانت نسبة الرطوبة بالتربة في الحدود المعقولة فلا تروى الأشجار خلال هذه الفترة حيث إنها فترة حساسة في حياة النبات.

جـ- فترة نمو الثمار:

تحتاج الأشجار خلال هذه الفترة إلى الماء بكميات كبيرة وبصورة متدرجة ومنتظمة.

وتـتراوح المـدة بـين الـرية والأخـرى خـلال هـذه الفـترة بـين (15- 20) يـوماً في الأراضي الثقـيلة والمتوسـطة وبين (10- 15) يوماً في الأراضي الرملية والخفيفة.

د- فترة نضج الثمار:

يجـب العـناية بـري الأشـجار خـلال هـذه الفترة حتى نحصل على ثـمار ذات صفات جيدة وأحجام مناسبة، ويـسبب تعطـيش الأشجار خلال هذه الفترة صغر حجم الثـمار والمحصول ونقص واضح في جودة الثـمار من حيث اللـون والطعـم، بيـنما تسبب كثرة الري عن اللازم انخفاض جودة الثـمار وعدم تحملها للنقل أو التخزين، وفي بعض أنواع الفاكهة يسبب كثرة الري تشقق الثمار، كما يساعد ذلك على انتشار الأمراض الفطرية.

وتـتراوح المـدة بـين الـريات في هـذه الفـترة بـين (20- 25) يـوماً في الأراضي المتوسـطة والثقـيلة، وبـين (15- 18) يوماً في الأراضي الرملية والخفيفة.

هـ- فترة ما بعد جمع الثمار:

تقـل حاجـة الأشـجار للـري خـلال هذه الفترة، وبالنسبة للأشجار المستديمة الخضرة فيجب ريها خلال هذه الفـترة مـن 2- 4 ريـات نظـراً لوجود الأوراق عليها باستمرار، أما بالنسبة للأشجار المتساقطة الأوراق فيمنع عنها الري حتى فترة ما قبل التزهير أو تروى رية واحدة خفيفة خلال هذه الفترة، لأنها تدخل في طور الراحة.

2ـ التسـميد:

تستمد أشجار الفاكهة العناصر الضرورية لنموها وإثـمارها عن طريق التربة المنزرعة بها إلا أن معظم الأراضي لا تستطيع أن تمد الأشجار بكل احتياجاتها من هذه العناصر كما أنه بمرور الوقت تقل محتويات التربة منها لذلك يجب إضافة هذه العناصر المعدنية بانتظام على شكل أسمدة مختلفة للتربة حتى تتمكن الأشجار من إنتاج محصول عالٍ خلال سنوات حياتها.

وبصفة عامة فإن أغلب الأراضي فقيرة في عنصر الآزوت كما أن هناك أراضي فقيرة في البوتاسيوم والفسفور وغيرها من العناصر.

2-1- أنواع الأسمدة ومواعيد إضافتها:

أ- الأسمدة العضوية المتحللة:

أهم هذه الأسمدة هو السماد البلدي المتحلل والذي هو ناتج من مخلفات الحيوانات (الأبقار- الأغنام) حيث يخلط مع التربة ويردم في حفرة من المزرعة ويوالى بالري فترة معينة حتى يتحلل ويصبح جاهزاً للتسميد، وتكون الاستفادة منه أكبر.

وتساعد هذه الأسمدة على زيادة المادة العضوية في التربة مما يعمل على تحسين خواصها الطبيعية وزيادة محتوياتها من العناصر المعدنية المختلفة، وتمتاز هذه الأسمدة باحتوائها على أغلبية العناصر المعدنية اللازمة لنمو وإثمار أشجار الفاكهة إلا أن نسبة هذه العناصر منخفضة. ويمكن الاعتماد على هذا النوع من التسميد في تغذية أشجار الفاكهة بصفة مستمرة ولو أنه في هذه الحالة يستلزم إضافة كميات كبيرة نسبياً.

وعموماً فإن الأسمدة العضوية تضاف في أوائل الشتاء وقبل موسم النمو النشط بفترة طويلة وذلك لأن المادة العضوية تحتاج إلى وقت طويل كي تتحلل وتستفيد الأشجار مما تحتويه من عناصر غذائية عند بدء النمو في الربيع، ويجب خلطها جيداً في التربة لسهولة تحللها ولتسهيل انتشارها إلى مجال الجذور.

تحتاج بساتين الفاكهة 20- 40 طن سماد بلدي للهكتار الواحد بحسب عمر الأشجار وخصوبة التربة.

ب- الأسمدة الخضراء:

وهي عبارة عن زراعة بعض النباتات وقلبها في الأرض وهي عملية شائعة ومعروفة منذ مدة طويلة وتمتاز هذه النباتات بأنها من النباتات البقولية التي تزود التربة بالآزوت كما تمتاز بأن يكون نموها سريع وتعطي نمواً خضرياً وفيراً ولها القدرة على النمو في أنواع كثيرة من الأراضي وخاصة الأراضي الضعيفة، وأهم النباتات البقولية التي تستخدم لهذا الغرض هي (البرسيم الحجازي- اللوبيا- البسلة- فول الصويا........ وغيرها).

وتعتبر هذه الأسمدة مصدراً هاماً للمادة العضوية بعد قلبها في التربة، وهذا له أهمية كبيرة في تحسين خواص التربة وزيادة محتواها من الدبال، كما أن هذه الأسمدة تعتبر مصدراً هاماً للنيتروجين وخاصة في حالة استخدام النباتات البقولية حيث تعمل هذه النباتات على إعادة النيتروجين للتربة وزيادة نسبته أيضاً.

جـ- الأسمدة المعدنية:

وهي عبارة عن أسمدة كيماوية تحتوي على العناصر الغذائية في صورة معدنية أيونية يسهل على النباتات الاستفادة منها مباشرة، وهذه الأسمدة تمد الأشجار بالعناصر المعدنية المطلوبة بسرعة وبكفاءة عالية، وتختلف حاجة أشجار الفاكهة للأسمدة المعدنية حسب عمرها ونوع التربة ونوع الفاكهة، وتزداد هذه الكميات تدريجياً كلما ازدادت الأشجار في العمر والحجم.

ومـن ثـم فهـذه الأسـمدة غالباً ما تضاف إلى الأشجار أثناء موسم النشاط والنمو في الأوقات التي تكون فيها الأشـجار في حاجة إليها وذلك لاستخدامها في العمليات المختلفة؛ مثل النمو الخضري والزهري والثمري، وعادة ما تـضاف الأسمدة الآزوتية (النيتروجينية) لأشجار الفاكهة على دفعات متتالية حيث تضاف دفعة أولى في بداية الموسم لتشجيع النمو الخضري وزيادة التزهير ودفعة ثانية بعد العقد لزيادة نسبة عقد الثـمار وثالثة أثناء مرحلة النمو السريع للـثـمار وذلـك للمـساعدة في زيـادة حجـم الـثـمار المـتكونة وتقلـيل نـسبة تـساقطها، أما الأسمدة الأخرى وخاصة البوتاسيوم والفوسفور فتضاف دفعة واحدة أثناء الخريف قبل موسم النمو، نظراً لصعوبة حركتها في التربة.

وتشمل الأسمدة المعدنية:

- الأسمدة الآزوتية: حيث يكون فيها عنصر الآزوت هو الأساس.
- الأسمدة البوتاسية: حيث يكون فيها عنصر البوتاسيوم هو الأساس.
- الأسمدة الفوسفورية: حيث يكون فيها عنصر الفوسفور هو الأساس.

بالإضافة إلى بعض العناصر الصغرى التي تؤثر على الإزهار والعقد وجودة الثمار وكمية الإنتاج.

2-2- طرق إضافة الأسمدة لأشجار الفاكهة:

هناك طرق عديدة يمكن اتباعها في إضافة العناصر الغذائية التي تحتاجها أشجار الفاكهة وأهم هذه الطرق:

أ- طريقة الـنـشـر:

في هـذه الحالة يتم نثر الأسمدة على سطح الأرض حول الأشجار في جميع الاتجاهات وبطريقة منتظمة لسهولة حصول الجذور على الكميات المناسبة من الأسمدة.

ب- إضافة الأسمدة بحفر في التربة:

وفي هـذه الحالـة تجهـز حفر صغيرة على عمق عدة أقدام من سطح التربة وفي شكل دائري حول جذع الشجرة وتوضـع فـيها الأسـمدة، وبهذه الطريقة نضمن تمكن الجذور من سرعة الحصول على احتياجاتها من العناصر المعدنية دون فقد كبير منها في الأجزاء السطحية من التربة.

جـ- إذابة الأسمدة مع ماء الـري:

في هذه الطريقة تذاب الأسمدة مع ماء الري وهي تستخدم في حالة إضافة المركبات المعدنية لعناصر النيتروجين والبوتاسيوم.

د- الإضافة بطريقة الرش:

وفي هـذه الطـريقة تضاف العناصر المعدنية عن طريق رشها على الأوراق على عدة دفعات خلال موسم النمو، وتـستخدم هذه الطريقة بنجاح على أشجار التفاح والموالح وغيرها، وقد أثبتت التجارب الأخيرة نجاح هذه الطريقة بالنسبة لعناصر النيتروجين والبوتاسيوم والحديد على أشجار الفاكهة.

3ـ التقليـــم:

هو عبارة عن إزالة الفروع الميتة وإزالة أو تقليم بعضها. ويمكن إجمال الأغراض العامة للتقليم فيما يلي:

أ- تكوين هيكل قوي ومنتظم للأشجار مما يطيل من عمرها ويسهل إجراء العمليات الزراعية.

ب- إيجاد توازن بين النمو الخضري والنمو الثمري.

ج- توزيع السطح المثمر على الشجرة حتى لا تتعرض بعض الفروع للكسر نتيجة الحمل الزائد.

د- التغلب على الإصابة بالأمراض والآفات بإزالة الأجزاء المصابة أو الميتة.

ه- الحصول على ثمار عالية الجودة من حيث اللون والحجم والطعم.

و- العمل على تنظيم المحصول السنوي للأشجار والتغلب على ظاهرة تبادل الحمل كما في الزيتون والمانجو وغيرها.

- **نشاط:** قم تحت إشراف مدربك بحصر طرق الري والتسميد في منطقتك.

3-1- أقسام التقليم:

أ- تقليم التربية (التشكيلي):

وهو التقليم الذي يجرى بغرض تشكيل وتربية الأشجار الصغيرة خلال سنوات حياتها الأولى لغرض تكوين هيكل الشجرة الأساسي وإعطائها الشكل المرغوب، وهناك طرق عديدة تستخدم لتربية أشجار الفاكهة منها:

- **طريقة القائد الوسطي (القائد المركزي):**

وفي هذه الطريقة تترك الأشجار لتقوى بطبيعتها من غير توجيه وعندما تكبر تهذب بإزالة الفروع المتعارضة والمتداخلة والجافة وتكون الأشجار المرباة بهذه الطريقة مخروطية الشكل تقريباً أي تكون رأسها ضيق وقاعدتها متسعة.

ويتم ذلك بترك الساق الأصلية تنمو بدون تقليم ثم تربى عليها عدة فروع جانبية تقل أطوالها تدريجياً كلما اتجهنا بالقرب من القمة.

- **طريقة القائد الوسطي المحور (القائد المركزي المحور):**

تعتبر هذه الطريقة تعديل للطريقة السابقة (القائد الوسطي)، ولتطبيق هذه الطريقة يسمح للشتلات بالنمو الطبيعي تقريباً مع إجراء انتخاب للفروع الجانبية وأهم ما يراعى هو أن يمنع الساق الرئيسي من القيادة الطبيعية حيث يقص عند القمة بارتفاع مناسب، ثم ينتخب أقوى الفروع الجانبية قرب قمة الساق ليكون امتداد الساق الرئيسي للشجرة ويختار عليه لاحقاً فروع جانبية.

- طريقة الشكل الكاسي (الوسط المفتوح):

وفي هـذه الطـريقة تكون الأشجار المرباة ذات جذع قصير تخرج عليه من نقط متقاربة ثلاثة فروع رئيسية أو أكثر، نمـوها رأسي وبطـول متـساوي تقـريباً وتترك هذه الفروع لتنمو عليها فروع أخرى يزال منها المتزاحم مع بعضه وتترك الفروع الخارجية فتبدو الشجرة كالكأس ومفتوحة من الوسط.

ب- تقليم الأثمار:

ويكون هذا التقليم للأشجار الكبيرة والمثمرة لغرض الحصول على إنتاج جيد وتحسين خواص الثمار من حيث اللـون والحجـم والـشكل والطعـم وكـذا توزيـع الثـمار بشكل جيد على الشجرة وفتح قلب الشجرة للضوء والهواء وتقلـيل الإصـابة بالأمـراض والحشرات وأيضاً التغلب على ظاهرة تبادل الحمل كما في بعض أنواع الفاكهة كالمانجو واليوسفي.

ويتم التقليم الاثماري لأشجار الفاكهة كالتالي:

- تقصير بعض الفروع كما في الفرسك أو كل الفروع كما في العنب.
- إزالة الفروع الداخلية للشجرة والمتزاحمة لغرض وصول الضوء لقلب الشجرة.
- إزالة الفروع المصابة بالأمراض والحشرات.
- إزالة الفروع الجافة والشاذة الوضع.
- إزالة بعض الأوراق كما هو الحال في أشجار النخيل حيث يخف 8- 15 ورقة.
- إزالة الفروع الضعيفة والهزيلة.
- إزالة الفروع المائية.
- إزالة السرطانات كما في أشجار الرمان.
- خف بعض البراعم الزهرية يعتبر من ضمن التقليم الاثـماري.
- خف الثـمار أيضاً يعتبر من ضمن التقليم الاثـماري.

4ـ مكافحة الآفـــات:

تصاب أشجار الفاكهة بالكثير من الآفات التي تسبب خسائر كبيرة في الإنتاج والجودة، وبناءً على ذلك فإنه من الضروري الاهتمام ببرامج وقاية النبات ومكافحة الآفات.

وتشمل الآفات التي تؤثر على أشجار الفاكهة ما يلي:

4-1- الحشـائـش:

وكلمـة حـشائش تعنـي النـباتات الموجـودة في غير مكانها فتعمل على منافسة أشجار الفاكهة على الماء والغذاء والضوء مما يؤثر على الإنتاج والجودة كما أنها تعتبر مصدر للأمراض والحشرات.

وتشمل وسائل مقاومة الحشائش في الآتي:

أ- الحراثة وخاصة قبل الزراعة.

ب- قص الحشائش وقلعها.

ج- التغطية.

د- تقليل مصادر بذور الحشائش.

ه- استخدام مبيدات الأعشاب.

4-2- الأمـــراض:

تتعرض أشجار الفاكهة لكثير من الأمراض والتي تسببها (الفطريات- البكتيريا- الفيروسات... وغيرها). ولحدوث انتشار أي مرض لابد من وجود عائل ومسبب مرضي وظروف بيئية مناسبة لحدوث الإصابة، وتظهر على النبات المصاب بمرض معين بعض الأعراض ولكن قد تتغير بانتشار أو تقدم المرض وقد تشمل الأعراض ما يلي:

أ- تغير لون أنسجة النبات.

ب- الذبول.

ج- موت الأنسجة.

د- سقوط الأوراق.

ه- زيادة حجم بعض الأنسجة.

و- التقزم.

ز- التبقع وتكوين نموات مختلفة على بعض الأجزاء النباتية... إلخ.

4-2-1- الأمراض الفطرية:

للفطريات القدرة على اختراق أنسجة النبات مباشرة أو غير مباشرة عن طريق الفتحات الطبيعية والجروح وتنتقل الفطريات بالعديد من الوسائل مثل الماء والهواء والحشرات وغيرها.

وتشمل مقاومة الفطريات ما يلي:

أ- تعقيم التربة.

ب- معاملة البذور بالمبيدات الفطرية.

ج- الرش بالمبيدات الفطرية.

د- زراعة بذور نباتات خالية من الأمراض.

ه- زراعة الأصناف المقاومة للأمراض.

و- استخدام الدورة الزراعية.

ز- الاهتمام بالعمليات الزراعية.

ح- التخلص من النباتات المصابة.

ط- التداول الجيد للثمار لتجنب الأضرار الميكانيكية خلال الجمع والتخزين.

ي- معاملة الثمار بعد الجمع بالمبيدات الفطرية.

4-2-2- الأمراض البكتيرية:

الأمـراض التـي تسببها البكتيريا أصعب في المقاومة من الأمراض الفطرية، والبكتيريا تدخل النبات عن طريق الفـتحات الطبيعـية أو الجـروح وتنتـشر البكتـيريا بعـدة طـرق مثل الرياح والأمطار والحيوانات والحشرات وكذلك الإنسان باستخدام أدوات غير معقمة وملوثة واستخدام مصادر نباتية مصابة في إكثار النباتات.

وحيث أن الأمراض التي تسببها البكتيريا يصعب مقاومتها بالمبيدات عادة ما تستخدم وسائل أخرى مثل:

أ- استخدام مضادات حيوية.

ب- استخدام أصناف مقاومة.

ج- إتباع دورة زراعية.

د- مكافحة الحشرات.

4-2-3- الأمراض الفيروسية:

تنـتقل الفيروسـات المسببة للمرض بواسطة الحشرات والفطريات والديدان الثعبانية والبذور الملوثة وأدوات التطعيم الملوثة.

ولا تـوجد مبـيدات يمكـن اسـتعمالها لمقاومـة الأمـراض الفيروسـية ولكن تستعمل المواد الكيماوية (مبيدات الحـشرات والفطريات) لمقاومة وسائل نقل هذه الأمراض وأفضل وسائل المقاومة تتمثل في زراعة الأصناف المقاومة كلما أمكن وإكثار النباتات باستخدام طعوم وأصول مأخوذة من نباتات خالية من هذه الأمراض.

4-3- الحشـــرات:

ترجع أهمية الحشرات إلى كونها منافساً للإنسان على الغذاء حيث تحدث أضراراً كبيرة لأشجار الفاكهة وغيرها من النباتات، ويشمل هذا التأثير المباشر للحشرات (الحشرات القارضة والماصة) أو غير مباشر من خلال مساعدتها في انتشار مسببات الأمراض (الفطريات والبكتيريا والفيروسات) وتلوث المحاصيل عن طريق إفرازاتها.

وتـسبب الحشرات ضعفاً للأشجار وانخفاض معدل النمو واصفرار الأوراق كما أن بعض الحشرات قد تقضي على المجموع الخضري للنبات بالكامل.

وتتركز مقاومة الحشرات في الوسائل التالية:

أ- الحجر الزراعي.

ب- حراثة التربة.

ج- استخدام المكافحة الحيوية.

د- استخدام المصائد الحشرية القاتلة.

ه- استخدام مبيدات حشرية.

و- استنباط أصناف مقاومة للحشرات.

التقـــويم

1- عرف علم الفاكهة.
2- اذكر الأهمية الاقتصادية للفاكهة.
3- اذكر الأهمية الغذائية للفاكهة.
4- تكلم عن إنتاج الفاكهة في اليمن.
5- قسم محاصيل الفاكهة حسب طبيعة نموها.
6- قسم محاصيل الفاكهة حسب المناخ الملائم.
7- اذكر أثر الموقع على نمو وإنتاج أشجار الفاكهة.
8- اذكر أثر المناخ على نمو وإنتاج أشجار الفاكهة.
9- اذكر أثر التربة على نمو وإنتاج أشجار الفاكهة.
10- اذكر أثر الماء على نمو وإنتاج أشجار الفاكهة.
11- اذكر مراحل النمو في محاصيل الفاكهة خلال الموسم.
12- تكلم عن مرحلة نمو الجذور ونمو المجموع الخضري في محاصيل الفاكهة.
13- تكلم عن مرحلة تكون البراعم الزهرية في محاصيل الفاكهة.
14- تكلم عن مرحلة الإزهـــار في محاصيل الفاكهة.
15- تكلم عن مرحلة التلقيح والإخصاب في محاصيل الفاكهة.
16- تكلم عن مرحلة عقد الثـمار في محاصيل الفاكهة.
17- تكلم عن مرحلة نمو الثـمار ونضجها في محاصيل الفاكهة.
18- تكلم عن طرق الري في محاصيل الفاكهة.
19- اذكر عدد الريات ومواعيدها في محاصيل الفاكهة.
20- اذكر أنواع الأسمدة المضافة ومواعيدها لمحاصيل الفاكهة.
21- تحدث عن كيفية إضافة الأسمدة لأشجار الفاكهة.
22- اشرح عملية التقليم التشكيلي لأشجار الفاكهة.
23- اشرح عملية التقليم الإثـماري لأشجار الفاكهة.
24- اشرح عملية مكافحة الآفات لأشجار الفاكهة.


الوحدة الخامسة
أسس إنتاج نباتات الزينة

أهـــداف الوحـــدة:

بعد إتمام دراسة هذه الوحدة يصبح الطالب قادراً على أن:

1- يتعرف أهمية نباتات الزينة وتقسيمها.

2- يبين أهمية العوامل البيئية المؤثرة على إنتاج نباتات الزينة.

3- يتعرف عمليات خدمة نباتات الزينة.

الفصل الأول

أهمية نباتات الزينة وتقسيمها

1ـ نباتات الزينــة:

تعتبر نباتات الزينة أحد فروع علم البساتين، وتشتمل على مجموعة كبيرة ومتنوعة من النباتات العشبية، والمتسلقة وأشجار الزينة وشجيراتها التي تستعمل في تنسيق الحدائق العامة والخاصة، ومنها ما يستعمل في التنسيق الداخلي كي تدخل البهجة والجمال إلى المنازل والصالونات والشرفات ومداخل الأبنية.

2ـ أهمية نباتات الزينــة:

2-1- الأهمية الاقتصادية لنباتات الزينة:

أ- استعمال ما يصلح من زهور هذه النباتات للقطف التجاري.

ب- التجارة بالنباتات الداخلية ومستلزمات إنتاجها.

ج- استعمالها في صناعة الأدوية والعقاقير الطبية، ومصانع العطور والصابون وبعض الصناعات الغذائية كصناعة مربى الورد وشرابه.

د- استعمالها في صناعة عجائن الورق من قلف الأشجار.

ه- استخراج صبغات نباتية من الأزهار والأجزاء الأخرى.

و- الحصول على الصموغ والمطاط من بعض الأشجار.

2-2- الأهمية البيئية لنباتات الزينة:

زراعة نباتات الزينة تساعد على تعديل درجة الحرارة، وتلطيف الجو، وكسر حدة الرياح والتخفيف من سرعتها، ومقاومة التصحر والتخفيف من التلوث بامتصاصها للغازات المنبعثة من عوادم السيارات والمصانع مثل غاز ثاني أكسيد الكربون.

2-3- الأهمية الجمالية لنباتات الزينة:

أ- تجميل الحدائق باستخدام النباتات العشبية و الأشجار والشجيرات.

ب- الحصول على الظل.

ج- زراعتها كمسطحات خضراء وأغطية للتربة .

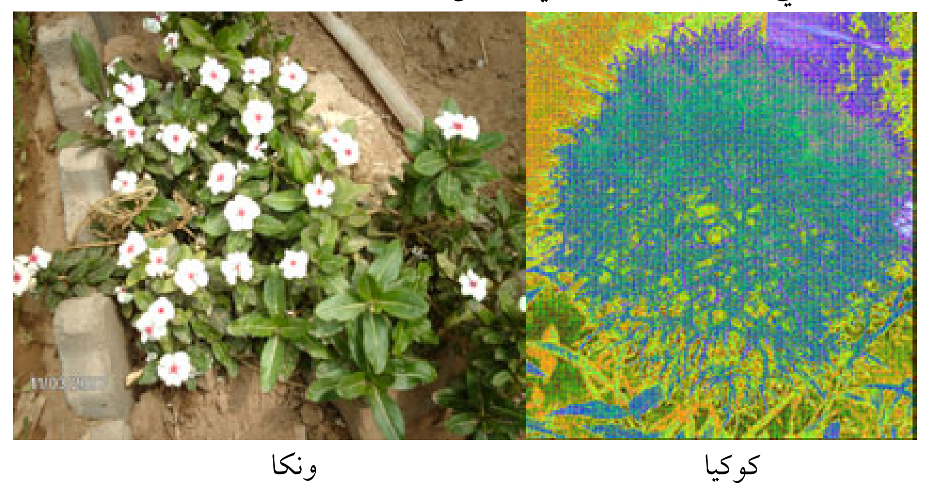
د- زراعتها في أواني الزراعة (الأصص) لتزيين الحدائق والتنسيق الداخلي.

ه- زراعتها في الطرق لتجميلها.

3ـ أقسام نباتات الزينـــة:

3-1- النباتات العشبية:

هــي عبارة عن نباتات ذات سوق عشبية ضعيفة قائمة أو مفروشة متفرعة، منها ما هو حولي أو ذو حولين أو معمر، وتعتبر المصدر الرئيسي لتلوين الحديقة، كما في الشكل (5-1).



ونكا كوكيا

شكل (5-1)

نموذجاً للنباتات العشبية

• أقسام النباتات العشبية:

3-1-1- النباتات الحولية:

الحولـيات هي مجموعة من النباتات العشبية فترة حياتها محددة بموسم نمو واحد تنمو وتزهر خلاله. وتتجدد زراعتها سنويا. وقد سميت بالحوليات نسبة إلى الحول أي العام، حيث أن دورة حياة النباتات تتم في حول أو اقل. وهي من أهم نباتات الزينة لأنها سريعة النمو وغزيرة الأزهار المتعددة الألوان.

وتنقسم الحوليات إلى:

أ- **حوليات شتوية**: وهي التي تزرع بذورها في أوائل الخريف وتنمو وتزهر في فصلي الشتاء والربيع.

ومن أهم نباتاتها: بيتونيا، حنك السبع، الخطمية، الاستر، أبو خنجر وغيرها.

ب- **حوليات صيفية**: وهي التي تزرع بذورها في الربيع وتنمو وتزهر خلال فصل الصيف وقد تمتد حتى منتصف الخريف.

ومن أهم نباتاتها: القطيفة، عرف الديك، كوزموس، زينيا، الأمرانتس.

3-1-2- النباتات ذات الحولين:

هي مجموعة من النباتات التي تتم دورة حياتها في موسمين زراعيين متتاليين حيث تزرع بذورها في شهر مايو وتنمو خضرياً طوال العام ثم تبدأ في الإزهار في شهر مايو ويونيو من العام التالي للزراعة.

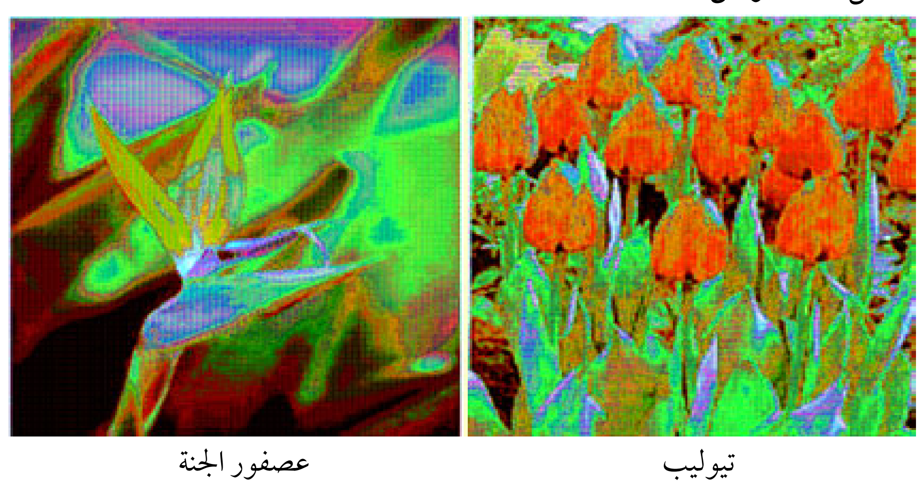
ومن أهم نباتات هذه المجموعة: القرنفل الصيني.

3-1-3- العشبيات المعمرة:

هي نباتات عشبية لايجدد زراعتها سنوياً، تمكث في الأرض أكثر من سنتين بعضها مزهر والآخر غير مزهر، ويمكن تقسيمها إلى نباتات عشبية معمرة شتوية ونباتات عشبية معمرة صيفية. مثل: الجازانيا، البلارجونيوم.

3-1-4- الأبصال المزهرة: كما في الشكل (5-2).

هي مجموعة من النباتات تتكاثر بجزء ينمو تحت سطح التربة سواء كان ذلك بصلة حقيقية مثل النرجس والليليم والايرس والتيوليب، أو كورمة كما في الجلاديولس والفريزيا والتيبروز، أو ريزوم كما في الكنا أو درنة كما في الداليا. وتنقسم الأبصال المزهرة إلى أبصال شتوية تزهر في الشتاء والربيع مثل النرجس، وأبصال صيفية تزهر في الصيف والخريف مثل الجلاديولس.



تيوليب عصفور الجنة

شكل (5-2)

بعض نباتات الأبصال المزهرة

3-2- الأشجار: كما في شكل (5-3).

أفراد من المجموعة النباتية تتميز بطبيعة نمو خاصة ويصل بعضها إلى أحجام كبيرة وارتفاعات عالية، وبعضها يعمر لالآف السنين. وتزرع لأغراض كثيرة منها توفير الظل في أماكن الجلوس، كما تستخدم كمصدات للرياح حول المدن والقرى والمزارع.

أمثلة لبعض أشجار الزينة: السرو، جاكرندا، كافور، كازورينا،بونسيانا.



شكل (5-3)

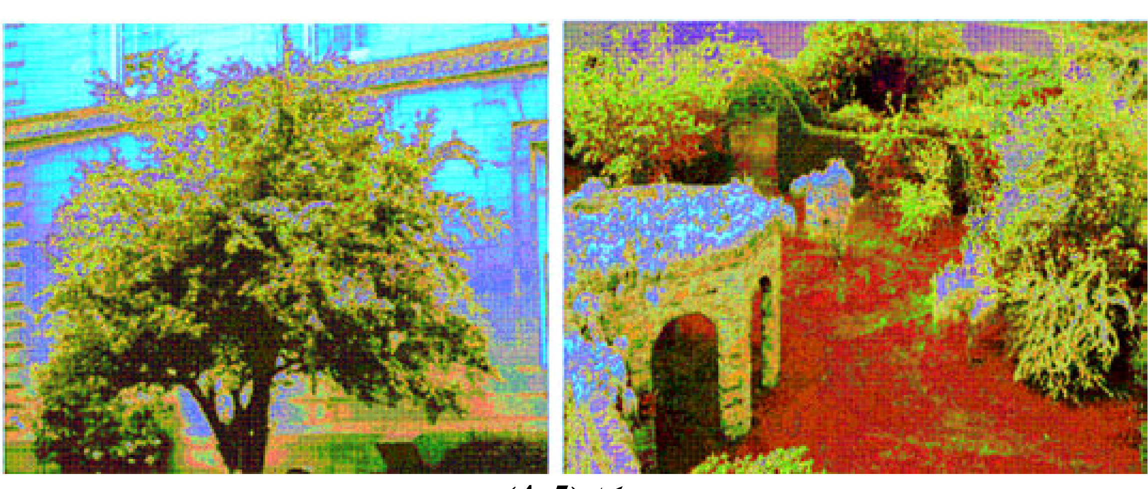
نموذج من أشجار الزينة (السرو)

3-3- الشجيرات: كما في شكل (5-4).

نباتات خشبية، أقل نمواً وارتفاعاً من الأشجار، إذ يتراوح أقصى ارتفاع للشجيرات ما بين 3-4 أمتار كما أنها تختلف عن الأشجار من حيث إن للشجيرة أكثر من ساق واحد أو ساق واحد يتفرع بالقرب من سطح الأرض. وقد تستخدم لأغراض التحديد والفصل بين أجزاء الحديقة. وتنقسم الشجيرات إلى شجيرات مستديمة الخضرة وشجيرات متساقطة الأوراق.

أمثلة لبعض شجيرات الزينة:

اكاليفا، دورانتا، البوستاشيا، بنت القنصل، الدفلة، لانتانا، الفل، الورد.



شكل (5-4)

نماذج مختلفة من الشجيرات

3-4- الأسيجة والأسوار النباتية: كما في شكل (5-5).

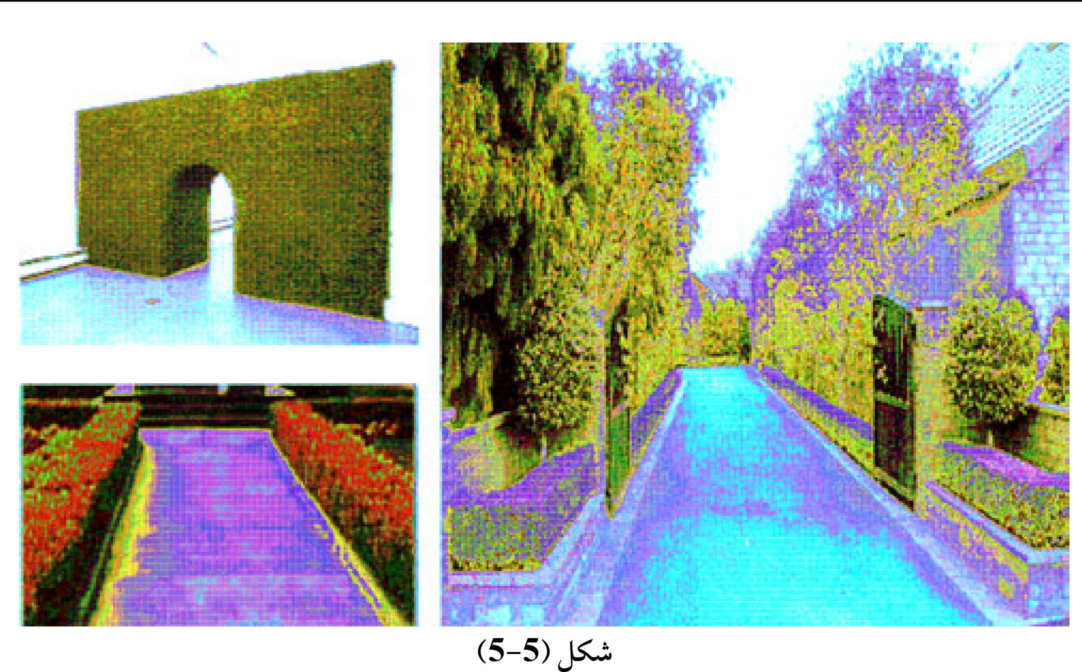
السياج النباتي: عبارة عن مجموعة من النباتات تزرع متجاورة مع بعضها في خطوط منتظمة ومستقيمة على أن يتم قصها وتنظيم شكلها الهندسي لكي تعطي في النهاية شكل جدار أو سور.

أنواع الأسيجة:

أ- **أسيجة مانعة**: وهي أسيجة تزرع بنباتات شائكة بحيث تتداخل فروعها مكونة سياجا كثيفا، وتستعمل هذه الاسيجة حول بساتين الفاكهة ومن النباتات المستعملة لهذا الغرض صنف الورد الشجيري ذات الأشواك الصلبة.

ب- **أسيجة الزينة**: وقد تكون أسيجة الزينة خضرية أي تزرع بنباتات تمتاز بنموها الخضري مثل: الدورانتا والفيكس نتدا.

أو قد تكون أسيجة الزينة مزهرة وهذه تمتاز بوفرة أزهارها مثل الجهنمية.



شكل (5-5)

نماذج مختلفة من الأسيجة والأسوار النباتية

5-3- المتسلقات والمدادات:

المتـسلقات والمدادات هي نباتات ضعيفة الساق لاتقوى بصفة عامة سيقانها على النمو بمفردها لذلك تتسلق أو تزحف بطرق مختلفة مثل: المحا ليق الساقية أو الجذور الهوائية أو الزوائد الورقية أو الأشواك أو تمتد بالساق.وتزرع من أجل تغطية واجهات المباني وتغطية المداخل والبوابات وحجب المناظر غير المرغوبة. كما في شكل (5-6).

أمثلة لبعض نباتاتها:

الهيدرا (حبل المساكين)، الياسمين، الورد المتسلق، الجهنمية.



شكل (5-6)

بعض أنواع المتسلقات(الجهنمية)

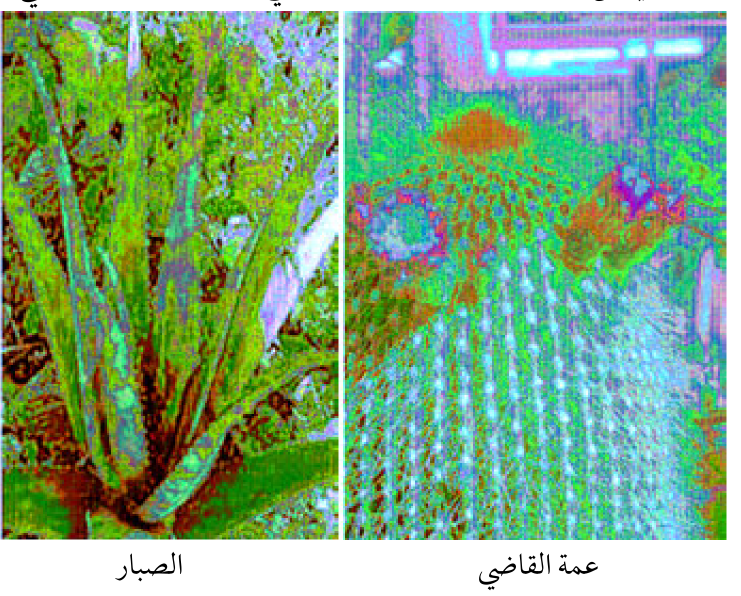
3-6- النباتات الشوكية والعصارية: كما في شكل (5-7).

تمثل هذه النباتات أعداداً كبيرة من النباتات التي تحمل غالبيتها أشواكاً لكي تتلاءم هذه التحورات عليها مع الظروف البيئية التي تعيش فيها بصورة طبيعية حيث قلة الماء وارتفاع درجات الحرارة.

وتخزن هذه النباتات المياه في أنسجتها حيث يصل نسبته إلى 95٪ من الوزن الكلي للنبات وجذورها منتشرة أفقيا قريبة من سطح التربة لكي تمتص أكبر كمية ممكنة من الماء.

ومن أهم نباتات هذه المجموعة:

الصبار، جلد النمر، سيرس، كلانشو، يوكا، التين الشوكي، ستا بليا، عمة القاضي.



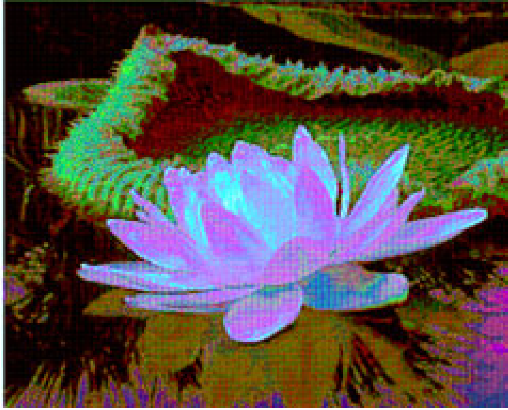
الصبار عمة القاضي

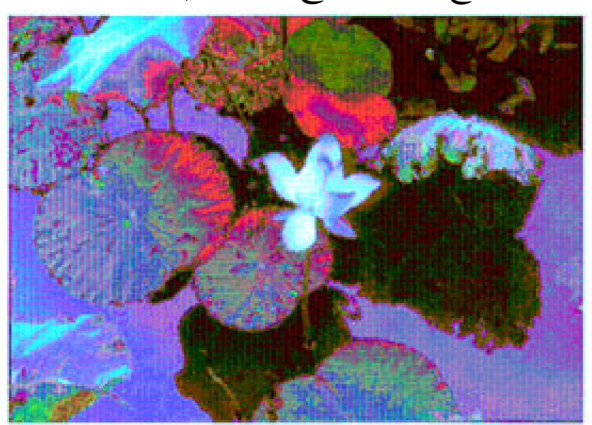
شكل (5-7)

نماذج من النباتات الشوكية والعصارية

3-7- النباتات المائية ونصف المائية:

أ- النباتات المائية: مجموعة من نباتات الزينة العشبية أو شبه شجيرية، تنمو وتعيش داخل الماء بشكل دائم، وقد تكون النباتات مغمورة بالماء، أو تطفو على سطح الماء ولا تستطيع العيش خارج الماء، كما في شكل (5-8- أ).



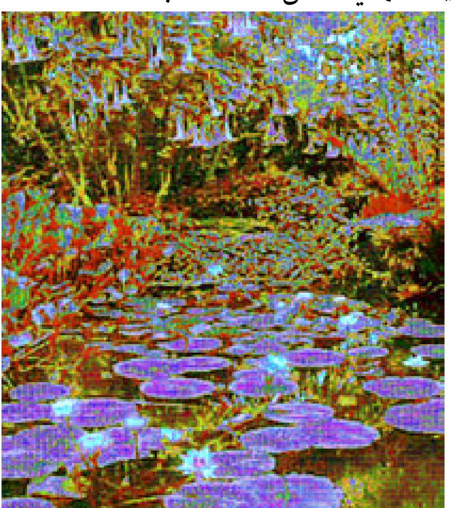


شكل (5-8- أ)

نماذج من النباتات المائية الغاطسة والطافية

ب- النباتات نصف المائية:

هي مجموعة من نباتات الزينة التي تنمو في الأماكن الرطبة والأراضي الغدقة وتحتاج إلى درجة رطوبة مرتفعة خلال مراحل نموها وإزهارها، وتزرع هذه النباتات عادة على حواف الترع وأحواض المياه في الحدائق وتنمو على ضفاف الأنهار وبالقرب من مجاري المياه، كما في شكل (5-8- ب).



شكل (5-8- ب)

نموذج من النباتات نصف المائية

ومن أمثلة النباتات المائية ونصف المائية: اللوتس، البردي الكاذب، القلقاس وغيرها.

3-8- المسطحات الخضراء:

تعتبر المسطحات الخضراء أهم أوجه الحديقة حيث أنها تكسبها اللون الأخضر، ومن أهدافها خلق منظر أمامي للأشجار والشجيرات والأزهار ومنع إثارة الأتربة وتلطيف درجة الحرارة خصوصا أثناء فترات الجفاف من السنة، كما أن لها دوراً في الملاعب الرياضية وتستخدم أيضا على جوانب المدارج في المطارات، كما في شكل (5-9).



شكل (5-9)

المسطح الأخضر

ومن أنواع المسطحات:

أ- **مسطحات مستديمة:** وهذه تكون معمرة وتبقى عدة سنين دون تغييرها مثل؛ النجيل البلدي.

ب- **مسطحات مؤقتة:** وهي مسطحات حولية وهي غالباً شتوية، وتجدد زراعتها سنوياً كما في الجازون.

3-9- نباتات الظل والتنسيق الداخلي:

هـي مجمـوعة من النباتات غير المتجانسة، وقد تكون أشجاراً أو شجيرات أو نباتات عشبية حولية أو معمرة وغـيرها. وتـزرع لجـمال أوراقهـا (بالنـسبة للنـباتات الورقـية) أو لجـمال أزهارهـا (للنـباتات المزهـرة) أو لكلـيهما، كما في شكل (5-10- أ).

وتحـتاج هـذه النـباتات إلى إضاءة منخفضة نوعاً ما ورطوبة نسبية مرتفعة، لذلك فعند تربيتها توضع في أماكن مظللة داخل الصوب لذا تسمى بنباتات الظل أو التنسيق الداخلي، كما في شكل (5-10- ب).

ومن أمثلة هذه المجموعة: السجاد، كروتن، بيجونيا، فلانجيوم، لوكاسيا، دراسينا، شفليرا.



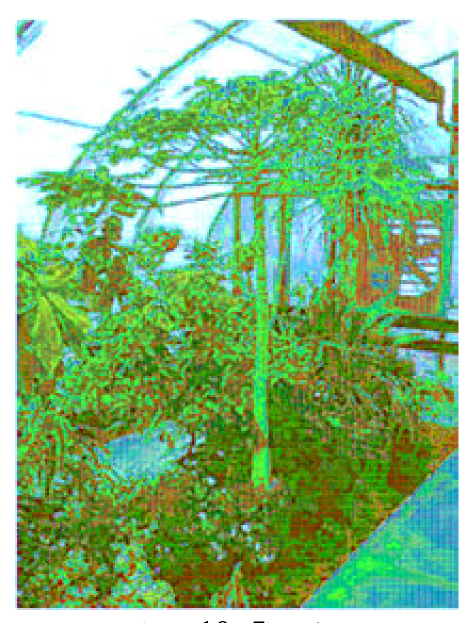
كروتن



شفليرا

شكل (5-10- أ)

نماذج من نباتات الظل والصوب

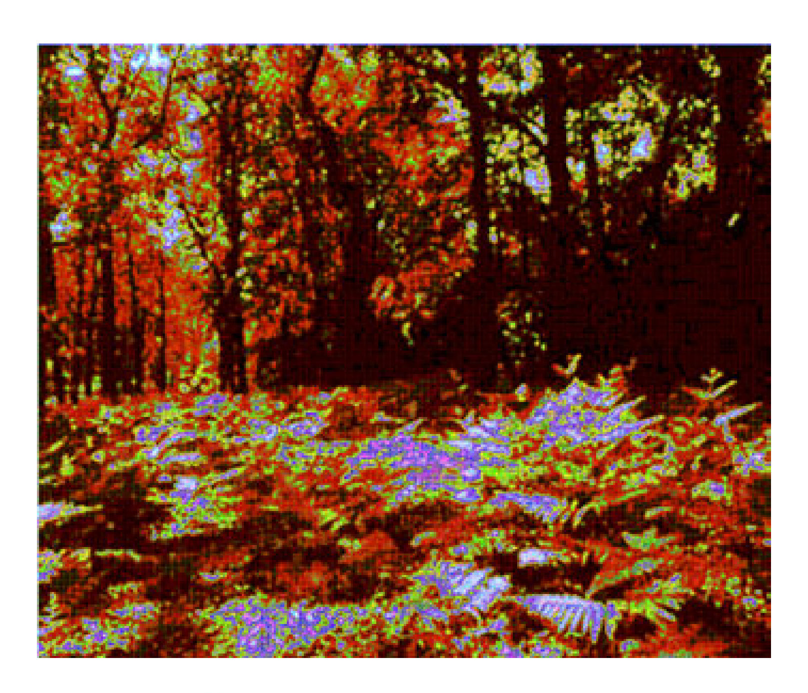


شكل (5-10- ب)

نماذج من نباتات المناطق الحارة داخل الصوب

3-10- أشجار الغابات:

وهو يبحث في زراعة النباتات الخشبية بغرض استغلالها اقتصادياً. وتحتوي الغابات على نباتات مختلفة فقد تكون أشجار أو شجيرات أو متسلقات، كما في شكل (5-11).





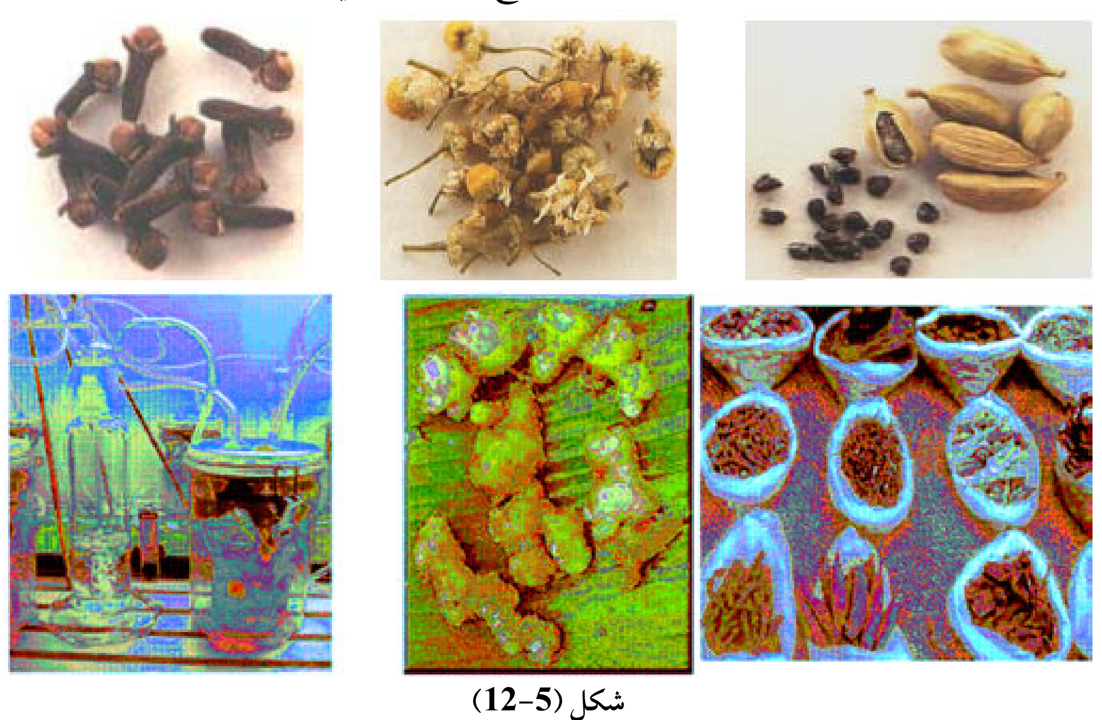
شكل (5-11)

نموذجاً للغابة

3-11- النباتات الطبية والعطرية :

أ- النباتات الطبية:

هـي النـباتات التي تحتوي على مادة كيميائية واحدة أو أكثر علاجية وتختلف في درجة تركيزها التي توجد في جـزء أو أكثر من أجزائها يمكن أن يعالج به مرض معين أو أكثر، أو تقلل من أعراض الإصابة به سواء تم استخدامه على صورته الطبيعية أو المصنعة مثل: الينسون،الكمون،البابونج وغيرها، كما في شكل (5-12).



شكل (5-12)

نماذج من النباتات الطبية وجهاز استخلاص المادة الفعالة منها

ب- النباتات العطرية:

هـي نـباتات تحتوي في أوراقها أو أزهارها أو جذورها أو ثـمارها أو بذورها على زيوت عطرية طيارة مقبولة الرائحة يمكن استخلاصها بالطرق المختلفة مثل؛ الموالح، الورد، الياسمين، كما في شكل (5-13).



شكل (5-13)

نماذج من النباتات العطرية

الفصل الثاني

العوامل البيئية المؤثرة على نمو وإنتاج نباتات الزينة

1ـ الحـــرارة:

تؤثـر درجـة الحـرارة عـلى نمـو النـبات وتطـوره. ومن أكثر التأثيرات المعروفة لدرجة الحرارة المرتفعة أثناء الـصيف هـو صغر حجم الأوراق والأزهار، وقلة إنتاج الصبغات التي ينتج عنها أوراق وأزهار باهتة اللون، وتؤدي الحرارة المرتفعة في بعض النباتات مثل الورد الشجيري والقرنفل إلى سرعة إنتاج الأزهار وبأعداد كبيرة ولكنها صغيرة الحجم. كما قد ينتج عن ارتفاع درجة الحرارة تأخير في تفتح الأزهار.

ويزداد معدل النتح وفقدان الماء من النبات كلما ارتفعت درجة الحرارة وإذا زاد فقد الماء بواسطة عمليات النتح عن ما يمكن تعويضه بواسطة الامتصاص فإن النبات سيتعرض للذبول، وربما الموت بسبب الجفاف.

ورغم وجود بعض الاستثناءات إلا أن درجة حرارة (21) درجة مئوية هي المفضلة للتكاثر بواسطة البذور حيث إنها تـشجع إنـبات الـبذور ونمـو الـبادرات. أما بالنسبة للنباتات التي تتكاثر خضرياً فإن التجذير يكون أفضل إذا كانت درجـة الحـرارة التـي يتكاثـر عـندها النـبات أعـلى بمقـدار (6)درجـات مئوية عن تلك المستعملة في نمو النبات فيما بعد.ودرجة الحرارة المثلى لنمو النباتات هي بين 15-30 درجة مئوية.

ويمكن من خلال التحكم في درجات الحرارة من الإسراع أو التأخير في مدى تطور الإزهار.

وانخفـاض درجـة الحـرارة في الـشتاء والربيع (الصقيع) يسبب أضراراً كبيرة مثل موت البراعم والأوراق ونقص في النمو الخضري وخفض إنتاج الأزهار.

2ـ الرطـوبة الجـوية:

يعتـبر عامـل الرطوبة مهم جداً خصوصاً لنباتات الزينة الورقية حيث إن أغلبها تنمو في رطوبة جوية تتراوح بـين 80-90 ٪ وهـذه النسبة تعتبر غير متوفرة خصوصاً في المنازل مما يستدعي توفير هذه النسبة من الرطوبة في الجو المحيط بالنباتات. وهناك عدة طرق لزيادة الرطوبة الجوية حول النبات منها: رش أوراق النبات برذاذ خفيف من الماء بحيث يغطي جميع جوانب الأوراق.

وأفـضل رطـوبة جـوية لمعظـم نـباتات الزينة هي بين 60-75٪ وزيادة الرطوبة عن هذا الحد تسبب ضعف في النمو الخـضري وانخفـاض في الإنـتاج الزهـري و الثمري، ويؤدي انخفاض الرطوبة عن هذا الحد إلى تقزم النبات وصغر حجم الأوراق.

3ـ الضـــوء:

تتأثر النباتات بطريقة مباشرة أو غير مباشرة تبعاً لاختلاف كمية الضوء المتوفرة لها، وذلك بسبب تأثير الضوء عـلى العملـيات الفـسيولوجية في النـبات. ومن المتوقع أن يزداد نمو النبات بزيادة الكثافة الضوئية المعرض لها بسبب

زيادة كمية الكربوهيدرات المصنعة. ولكن إذا زادت كمية الضوء إلى درجة كبيرة فقد يؤدي ذلك إلى نقص في نمو النبات بسبب ارتفاع درجة الحرارة الناتجة من الضوء مما يسبب زيادة في سرعة التنفس وبالتالي سرعة هدم المواد الغذائية، كما قد تتأثر النباتات بسبب عدم ملاءمة عوامل بيئية أخرى مصاحبة للكثافة الضوئية. فمثلاً قد لاتتكون الأزهار على النبات ذات الاستجابة الضوئية بإعطائها ضوء النهار المناسب وذلك بسبب عدم ملاءمة درجة الحرارة لتزهير النبات، أو أن يقل تصنيع الصبغات بازدياد كمية الضوء وخاصة عندما تكون العناصر الغذائية غير كافية.

4ـ التربــة:

تعتبر التربة المزيجية مادة ممتازة لإعداد أوساط النمو للنباتات التي تزرع في الأوعية. وعادة تتصف التربة المزيجية بالصفات الطبيعية المرغوبة لكل من الرمل والطين دون أن تظهر أي صفات غير مرغوبة مثل التفكك الشديد وقلة الخصوبة وقلة احتفاظها بالماء من جهة والتماسك والتكتل وقلة صرف الماء وتحرك الهواء من جهة أخرى. وبصورة عامة تكون التربة الرملية جيدة الصرف والتهوية عند استعمالها لنمو النباتات في الأوعية ولكن محتوياتها من مغذيات النبات يكون منخفضاً نسبياً، ويمكن تحسين حفظ الرطوبة في الترب الرملية بإضافة المادة العضوية. أما الترب الطينية فهي على العكس تماماً من التربة الرملية بالنسبة لعلاقتها بالرطوبة. فالصرف يكون بطيئاً جداً في التربة الطينية، كما تظهر هذه التربة نقصاً في الأكسجين في منطقة الجذور وخاصة عند وضع التربة الطينية في الأوعية. ولكن إذا ما أضيف للتربة الطينية كميات كبيرة من المادة العضوية والأوساط الخشنة الحبيبات فإن معدل تحرك الماء يزداد ويتحسن انتشار الهواء في خلطة التربة. كما أن درجة حفظ العناصر الغذائية في التربة الطينية أعلى من التربة الرملية.

الفصل الثالث

عمليات خدمة نباتات الزينة

1ـ الــري:

يتوقف ري النباتات على نوع النبات وعمره ونوع التربة والظروف المناخية السائدة.

فمثلاً: تروى الحوليات المزهرة على فترات متقاربة لأنها نباتات عشبية ومزروعة على مسافات متقاربة بعكس ري الأشجار والشجيرات.

وتروى الأبصال المزهرة على فترات متباعدة لمنع تعفن الأبصال وتخمرها بسبب زيادة رطوبة التربة.

2ـ التسميد:

التسميد من أهم عوامل التغذية لنمو النباتات، حيث يحتاج النبات إلى حوالي (16) عنصراً؛ ثلاثة منها يحصل عليها الماء والهواء (الأكسجين والكربون والهيدروجين) و 6 عناصر كبرى تحتاج إليها النباتات بكميات كبيرة وهي النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والماغنسيوم والكالسيوم والكبريت، وعناصر صغرى تحتاجها بكميات قليلة إلا أنها ضرورية وهي الحديد والنحاس والزنك والمنجنيز والبورون والموليبديوم والكلور. في حالة نقص أحد العناصر تظهر على النبات أعراض نقص التغذية وبالتالي يمكن تعويض النقص عن طريق إضافة العنصر أو العناصر التي يحتاجها النبات عن طريق السماد.

2-1- أنوع الأسمدة:

- أسمدة عضوية تعمل على تحسين الصفات الطبيعية للتربة وتزيد من خصوبتها.
- أسمدة كيماوية أحادية تحتوي على عنصر واحد أو مركبة تحتوي على مجموعة من العناصر الغذائية، وتتميز بسهولة استعمالها وسرعة استفادة النبات منها، إلا أنها تحتاج إلى الحرص الشديد عند استعمالها.

2-2- طرق إضافة الأسمدة العضوية والكيماوية:

أ- تنثر الأسمدة بأنواعها المختلفة حسب معدلات التسميد لكل نبات أسفل الساق في المنطقة المحيطة بالمجموع الجذري وتقلب جيداً مع الطبقة السطحية للتربة.

ب- يضاف السماد العضوي لأحواض الزهور قبل الزراعة ويضاف السماد الكيماوي على فترات بين الشتلات وتقلب مع التربة.

ج- يضاف السماد العضوي للمسطحات الخضراء أثناء تهيئة الأرض للزراعة، ويرش السماد الكيماوي على فترات فوق المسطح الأخضر.

د- يفضل عند استعمال نظام الري بالرش أو بالتنقيط إضافة الأسمدة الكيماوية في أوعية التسميد على هيئة محاليل مركزة توصل أو تحقن بنظام الري المستخدم على هيئة محول سمادي أثناء عملية الري.

ه- ترش أسمدة العناصر الصغرى على هيئة سماد ورقي باستخدام مرشات خاصة بذلك.



شكل (5-14)

طريقة إضافة السماد

2-3- كميات ومواعيد إضافة الأسمدة:

وتتفاوت كميات ومواعيد التسميد باختلاف نوعية النبات وعمره وخصوبة التربة. ويمكن تحديد الكميات فيما يلي:

أ- تسمد الأشجار سنوياً بمعدل 5 كجم من سماد عضوي متحلل لكل شجرة. أما في موسم النمو فتسمد كل شهر بواقع 150جم سماد كيماوي مركب.

ب-تسمد الشجيرات سنوياً بعد التقليم بسماد عضوي متحلل بمعدل 2كجم لكل شجيرة، كما تسمد بواقع 50 جم من سماد كيماوي.

ج- أما أحواض الزهور فيضاف السماد العضوي المتحلل أثناء التجهيز للزراعة بمعدل 5كجم/ م^2. أما السماد الكيماوي المركب فيضاف على فترات كل شهر بمعدل 20-25جم/ م^2.

د- يفضل استعمال الأسمدة الكيماوية المركبة لتسميد المسطحات الخضراء بعد القص وخاصة في الشتاء بمعدل 20-25جم/ م^2 من المسطح الأخضر من السماد المركب.

2-4- الشروط الواجب إتباعها عند إجراء التسميد:

أ- عدم زيادة كمية الأسمدة عن المعدلات التي يحتاجها النبات وعدم تسميد النباتات على فترات متقاربة.

ب- أن يتم الري الغزير بعد إضافة السماد للتربة.

ج- عدم التسميد عند ارتفاع درجات الحرارة.

د- عدم القيام بعملية التسميد بالرش أثناء هبوب الرياح.

ه- يمكن استخدام بعض أنواع الأسمدة ذات التحليل البطيء لتقليل عدد المرات اللازمة للتشجير.

و- يجب على العاملين الأخذ بمبدأ السلامة عند إضافة الأسمدة من لبس القفازات والكمامات وعدم ملامسة الجسم لأي مواد كيماوية.

3ـ أعمال التقليم والقص والتشكيل:

3-1- تعريف التقليم:

التقليم عبارة عن عملية قص وتهذيب متتالية لفروع النباتات لتوجيه النمو أو التخلص من أجزاء غير مرغوب فيها أو الحصول على شكل وارتفاع معي،ن ويمكن أن تكون عملية تقليم تربية للنباتات الصغيرة للمساعدة على نمو الفروع الجانبية أو تقليم تشكيل وذلك بقص الجوانب إلى سمك معين وقص القمة عند ارتفاع معين وذلك ليتخذ النبات شكلاً معيناً.



شكل (5-15)

عملية التقليم

3-2- أهداف التقليم والتشكيل:

أ- تكوين الهيكل الأساسي والشكل المطلوب للنبات.

ب-إزالة الفروع الميتة والتالفة والمصابة.

ج- المحافظة على الشكل العام للشجرة بشكل دائم.

د- عدم تشابك الفروع والأغصان مع بعضها ولتشجيع نمو الفروع الجانبية أو النمو الرأسي حسب تربية النبات وتشكيله.

ه- تفريغ الشجرة من الداخل للسماح للهواء وضوء الشمس بالوصول لكل نقطة وجزء منها.

و- قص الفروع المتدلية والتي تعيق حركة المرور.

ز- إزالة النمو غير المرغوب فيه مثل الفروع الزائدة والسرطانات.

ح- تجديد نشاط ونمو الأشجار التي تظهر عليها علامات الضعف وذلك بتقليمها تقليماً جائراً.

ط- إنتاج أزهار جديدة ذات أحجام مرغوبة.

ي- المساعدة على الإثمار وزيادة المحصول.

3-3- شروط التقليم والتشكيل:

أ- إجراء التقليم والتشكيل في المواعيد المناسبة مع مراعاة نوع النباتات والهدف من تربيته وتشكيله.

ب-يفضل دهن مكان التقليم بمادة شمعية (حسب الإمكانيات) حتى لا تتسرب العصارة وخاصة إذا كان الجرح الذي يسببه التقليم كبيراً.

ج- يجب أن يجري عملية التقليم والتشكيل عمال فنيون مدربون على عمليات التقليم والتشكيل حسب الأصول الفنية المتبعة.

د- يجب الإلمام بقواعد وأساسيات التقليم والتشكيل حتى يتم تجنب إحداث أي ضرر بالنباتات.

ه- يجري التقليم الجائر للأشجار المسنة فقط أو الأشجار المريضة وذلك لتجديد نشاطها ونموها.

و- لا يجرى عادة تقليم كبير لأشجار الظل المستخدمة في الحدائق والمنتزهات لهذا الغرض.

ز- تقلم الأشجار ذات النمو الكثيف والتي تعيق حركة المرور في الشوارع بأمر من المختص أو المهندس المشرف.

3-4- أنواع التقليم:

أ- **تقليم تربية**: وهو يتم على الأشجار الصغيرة وذلك خلال السنوات الأولى من حياتها لتربيتها وتكوين الهيكل الأساسي لها ولإعطاء الشكل المرغوب.

ب-**تقليم علاجي**: ويقصد به إزالة بعض الأجزاء الميتة أو المصابة أو المريضة أو تقوية بعض الفروع الضعيفة أو إضعاف بعض الفروع القوية.

ج- **تقليم تشذيب**: يجرى كل عام بهدف إزالة النمو الزائد والفروع المتشابكة والفروع التي تعيق حركة المرور والفروع المكسورة وغيرها.



شكل (5-16)

شجرة مهملة وغير مقلمة

5-3- مواعيد التقليم والقص والتشكيل:

يختلف ميعاد التقليم باختلاف أنواع الأشجار، فالمتساقطة الأوراق تقلم عادة في طور السكون أما المستديمة الخضرة فتقلم عقب موسم الإزهار مباشرة. وبشكل عام يوجد موعدان للتقليم وهما:

أ- تقليم صيفي:

وتتم فيه إزالة السرطانات والفروع الميتة والمصابة وقص وتشكيل الأسيجة مع مراعاة تجنب التقليم الجائر للنباتات، وتوقف عملية التقليم في الفترات التي تكون فيها درجات الحرارة عالية حيث يقتصر التقليم على الأطراف والأجزاء العلوية مع عدم تقليم الفروع الجانبية السفلية، وعادة تقلم الشجيرات التي تزهر في الشتاء أو الربيع بعد الأزهار مباشرة في نهاية فصل الربيع أو أوائل فصل الصيف.

ب- تقليم شتوي:

ويتم فيه تقليم وتشكيل النباتات من أشجار وشجيرات وإزالة الأجزاء غير المرغوب فيها، إضافة إلى إزالة الفروع الميتة والمصابة والسرطانات وتجديد النباتات وذلك بتقليم الفروع تقليماً جائراً. وتتوقف عملية التقليم عند انخفاض درجات الحرارة بمعدلات كبيرة خشية تأثر النباتات بالصقيع. وعادة يتم التقليم في فصل الشتاء بالنسبة للشجيرات التي تزهر في فصل الصيف أو الخريف.

التقـــويم

1- وضح الدور الذي تقوم به نباتات الزينة في الحد من تلوث البيئة؟

2- ما المقصود بما يلي: النباتات الحولية، أسيجة الزينة؟

3- ما الفرق بين:

أ- الأشجار والشجيرات مع ذكر مثال لكل منها.

ب- النباتات الطبية والعطرية مع ذكر مثال لكل منها.

4- اذكر أمثلة لما يلي: المتسلقات، الأبصال المزهرة، نباتات الظل؟

5- وضح تأثير ما يلي:

ب-درجة الحرارة المرتفعة على نمو نباتات الزينة.

ج- الضوء على نباتات الزينة.

6- وضح الفرق بين / التربة الرملية والطينية من حيث:

المسامية، الاحتفاظ بالرطوبة، احتوائها على العناصر الغذائية.

7- اذكر طرق إضافة الأسمدة العضوية والكيماوية للنباتات؟

8- اذكر أهداف قص وتشكيل نباتات الزينة؟

قائمـــة المراجـــع والمصـــادر

1- عـز الدين فراج – بساتين الخضر للمدارس الزراعية – دار المعارف – القاهرة – 1968م – جمهورية مصر العربية.

2- عـز الـدين فـراج، صـبحي نجيب – نباتات الزينة وطرق تنسيقها في الحدائق – مدارس زراعية – الشركة المصرية للطباعة والنشر – القاهرة – 1980م.

3- محمود السيد متولي – الوحدات التعليمية – الإدارة العامة للتعليم الفني – الجمهورية اليمنية – 1989م.

4- عز الدين فراج وعبد المجيد محمود بدوي – الفاكهة مشاتلها وبساتينها – للمدارس الزراعية – دار المعارف – 1980م – ج. م.ع.

5- عبد الحميد أحمد حسن ومحمد محسن محمد شعراوي – الفاكهة للمدارس الزراعية – دار المعارف – القاهرة – 1985 – ج. م.ع.

6- عاطـف محمـد إبـراهيم، ومحمـد الـسيد هـيكل – مـشاتل إكـثار المحاصـيل البستانية – مكتبة المعارف – الاسكندرية – الطبعة الثالثة – 1995م – ج. م.ع.

7- ورقـة عمل مقدمة من المنظمة العربية للتنمية الزراعية في الندوة الوطنية الأولى للبساتين – صنعاء – 21-24/ 5/ 1989م – ج. ي.

8- طه عبد الله نصر – إكثار أشجار الفاكهة – دار المطبوعات الجديدة – 1980م – ج. م.ع.

9- عـبد العزيـز محمـد خلـف وآخـرون – الخـضروات أساسـيات وإنـتاج – دار المطـبوعات الجديـدة – ج. م.ع – 1988م.

10- هومر . س. طوموسون – محاصيل الخضر – الدار العربية للنشر والتوزيع – 1985م.

11- شفيق النجدي – أساسيات البساتين – كلية الزراعة – جامعة عين شمس – مركز التعليم المفتوح.

12- زكي جمعة وحلمي سلامة – علم الزينة – مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة – ج. م.ع.

13- جانـيك – تـرجمة جمـيل فهـيم وآخـرون – علـم البـساتين – الـدار العـربية للنـشر والـتوزيع – 1988م.

14- ج. ب. آدموند – ترجمة مصطفى شكري – أساسيات علم البساتين – دار المعرفة – القاهرة – 1967م.

15- وزارة الزراعة – (الحراج والغابات) – نشرة إرشادية – اليمن.

16- (Basic gardening) by the editors of sunset books and sunset magazine sixth printing Lane publishing Co. Menlo park California U.S.A. march 1987.

17- أحمد محمد موسى طواجن – نباتات الزينة – جامعة البصرة .

18- محمد عباس سلمان – إكثار النباتات البستانية – جامعة بغداد .

19- محمود خضر ، محمد كردوش – المشاتل والإكثار الخضري (الجزء العملي) – جامعة حلب 1992م.

20- محمد يسري الغيطاني – الزهور ونباتات الزينة وتنسيق الحدائق – دار الجامعات المصرية – الطبعة الرابعة 1985م .

21- جانيك (ترجمة جميل فهيم وآخرون) – علم البساتين - الدار العربية للنشر والتوزيع – الطبعة الثالثة 1992م .

22- أساسيات الإنتاج النباتي – الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج – السعودية .

23- أحمد عبد المنعم – أساسيات إنتاج الخضر وتكنولوجيا الزراعات المكشوفة والمحمية (الصوبات)- الدار العربية للنشر والتوزيع – طبعة أولى 1988م طبعة ثانية 1992م – مدينة نصر – القاهرة .

24- هومرس طومسون ، ويليام س. كيللي - محاصيل الخضر – الدار العربية للنشر والتوزيع - طبعة أولى 1985م طبعة ثانية 1989م – الدقي - القاهرة .

25- صلاح الدين محمود اليتيم - مقدمة في علم البساتين - الجامعة المفتوحة - طرابلس - 1995م .

26- محمد منير محمد فؤاد، محمد أحمد فايق - أساسيات إنتاج البساتين – مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح - 1994م.

27- زيدان السيد عبد العال ، عبد العزيز خلف الله ، محمد الشال / محمد عبد القادر الخضر - الجزء الأول - الأساسيات - دار المطبوعات الجديدة - الإسكندرية - 1977م.

28- فاخر إبراهيم الركابي ، عبد الجبار جاسم - إنتاج الخضر لطلبة المعاهد الزراعية الفنية - مؤسسة المعاهد الفنية - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - بغداد.

29- عز الدين فراج - كتاب الخضروات لطلبة الصفوف الثلاثة بالمدارس الزراعية - وزارة التربية والتعليم - جمهورية مصر العربية - 1980م .

30- الإحصاء السنوي لعام 2003م - وزارة التخطيط والتعاون – الجهاز المركزي للإحصاء - الجمهورية اليمنية.

31- الإحصاء الزراعي لعام 2003م - إدارة الإحصاء الزراعي - وزارة الزراعة والري - الجمهورية اليمنية.

32- عاطف محمد إبراهيم - أشجار الفاكهة - أساسيات زراعتها ، ورعايتها وإنتاجها - منشأة المعارف بالإسكندرية – الطبعة الأولى 1998م.

33- محمد علي أحمد باشه - أساسيات زراعة الفاكهة - دار المطبوعات الجديدة - الإسكندرية 1977م.

34- عبد الحميد أحمد حسن ، محمد حسن محمد شعراوي - كتاب الفاكهة (لطلبة الصفوف الثلاثة بالمعاهد الزراعية) - وزارة التربية والتعليم - جمهورية مصر العربية - 83 - 1984م.